CLUBE

Z80

ABRIL /83

N.º 7

COORDENADORES: MARIA IRENE • ALBERTO FERNANDES • AV. BOAVISTA, 832 • TELEF. 65127 • 4100 PORTO

clube z-8ø

NÚMERO 7
31 de ABRIL de 1983

NESTE NÚMERO

NOTA DO CLUBE Z-8Ø

Muitos já terão dito "afinal a nova apresentação gráfica do nosso boletim foi sol de pouca dura!".

Pois é... Efectivamente, ainda não é possivel suportarmos as despesas que a impressão origina. O número anterior foi uma experiencia que arriscámos tendo sobretudo em vista alargar o CLUBE Z-8Ø a novos utilizadores que o desconhecessem.

Pensou-se, no mês de Março, que o boletim deveria ser enviado a um grande número de pessoas (não sócias mas possuidoras de micro-computadores) que poderiam estar interessadas em associar-se ao CLUBE Z-8Ø.

Ora, dado que teríamos de fotocopiar uma quantidade de boletins muito superior à usual, porque não experimentar a impressão (tiragem mínima de 500 exemplares)?

Pensamos, no entanto, que o impacto produzido pela nova revista não atingiu o que se esperava - apenas conseguimos mais 25 sócios.

Será que não seleccionamos os destinatários mais indicados? Será que o preço de inscrição parece alto? Será que o boletim não é o que se espera?

Quaisquer que sejam as razões, o certo é que o CLUBE Z-8Ø quer continuar COM A PARTICIPAÇÃO E A COLABORAÇÃO DE TODOS!

PASSO A PASSO

O "B-A-BA" DO BASIC

(continuado do nº anterior)

A QUARTA REGRA É NÃO MISTURAR AS INICIALIZAÇÕES, O PROGRAMA PRINCIPAL E OS SUB-PROGRAMAS, MAS COLOCAR CADA CATEGORIA DE MODO BEM DISTINTO NA SEQUENCIA DAS LINHAS DE INSTRUÇÕES BASIC

A tendencia natural é colocar as três categorias na ordem adoptada pela enumeração precedente. Mas é necessário reflectir: O que distingue um sub-programa do programa principal? Em geral, determina-se que uma parte de programa será um sub-programa, devido a uma das seguintes razões:

• trata-se de uma sequencia de operações a ser executadas em muitos locais do programa; portanto, é preferível escrever as instruções uma só vez.

• trata-se de pequenas partes de programas complexos; portanto a realização de sub-programas é uma questão de modularidade.

Relativamente à primeira razão, resulta que os sub-programas serão indubitavelmente as partes de programa executadas mais frequentemente que as outras. Ora, o que faz o BASIC interpretado quando deve ser executada uma instrução do tipo:

GOTO 1000 ou
GOSUB 1000 ?

Ele explora o programa desde o início até localizar a linha respectiva (no exemplo dado é a linha 1000). Portanto, se queremos que essa execução seja rápida, é vantajoso fazer com que as partes mais frequentemente executadas estejam o mais perto possível do início do programa. É por isso que deverá evitar-se inserir os sub-programas depois do fim do programa principal.

Para além disso, se alguns dos sub-programas estabelecidos são muito específicos para a aplicação concernente, outros serão de interesse geral e re-utilizáveis. Se se pretende formar uma biblioteca de sub-programas, será mais cómodo que eles estejam num lugar fixo.

Com um pouco de prática, é fácil lembrarmos o número de linha em que começa certo sub-programa utilizado frequentemente. Enfim, nas aplicações de informática individual,o programa principal começa quase sempre pela exibição de um "Menu" que apresenta o conjunto das grandes funções que o programa oferece ao utilizador. Será mais cómodo que a parte do programa que inclui este menu esteja sempre num lugar fixo: encontrá-la-emos facilmente.

Todas estas considerações levam a adoptar uma regra para a numeração , e a respeitá-la aquando da escrita de todos os programas posteriores. Por exemplo, poderá decidir-se de uma vez para sempre que:

• as linhas 0 a 990 serão reservadas para as inicializações; elas terminarão por um deslocamento do início do programa, de modo que as instruções de inicializações sejam suprimidas após execução.

• as linhas 1000 a 2990 serão reservadas para os sub-programas

• a afixação do menu começará na 3000

• a resposta 1 ao menu enviará à linha 11 000, a resposta 2 à linha 12 000, e assim sucessivamente.

Naturalmente, coloca-se em 999 um GOTO 3000, de modo a evitar que o programa siga automaticamente para sub-programas.

A adopção de tais regras apresenta muitas vantagens:

• os sub-programas são re-utilizáveis: antes de escrever um novo programa, deve carregar-se o programa precedente para a memória e eliminar-se-á tudo o que precede e tudo o que se segue aos sub-programas, tal como os sub-programas específicos.

• os sub-programas frequentes serão sempre chamados pelo mesmo número de instrução BASIC.

• o conhecimento do menu, facilmente detectável devido à sua posição fixa, permite uma orientação cómoda; a qualquer momento sabemos em que grande capítulo do programa nos encontramos, de acordo com o número de linha da instrução.

• o programa executa-se mais rapidamente

→

A QUINTA REGRA É NÃO FAVORECER A CONFUSÃO NAS VARIÁVEIS

As variáveis locais que são utilizadas nos sub-programas e os ciclos libertados à saída devem ser claramente distintos das variáveis que suportam resultados intermediários, dados e indicadores, assim como variáveis que servem para transmitir parametros. Em caso de ciclos e sub-programas imbricados, isso pode evitar erros. Pode-se, por exemplo, decidir adoptar:

. nomes de variáveis começando de A a H para os dados e os resultados intermediários

. nomes de variáveis começando de I a P para as variáveis locais de ciclos

. nomes de variáveis começando de R a Z para as variáveis locais de sub-programas

. nomes compostos por uma letra seguida de um algarismo para os parametros que se transmitem entre programa principal e sub-programas

. nomes compostos por duas letras para as outras variáveis

De facto, pouco importam as convenções, desde que se adopte e respeite uma regra.

A SEXTA REGRA CONSISTE EM DOCUMENTAR O PROGRAMA

Quando puser o programa a funcionar pela primeira vez, é possivel que ainda se lembre bem das diferentes partes do programa. Mas os problemas tratados pela informática evoluem frequentemente e, ao fim de alguns meses, quando você quiser alterar o seu programa, os comentários que lhe tiver inserido inicialmente são extremamente preciosos. Arranje tempo para os redigir de modo claro, conciso e completo.

Termine os blocos de programa por uma linha REM em branco, de modo a que cada grupo lógico se destaque com nitidez.

A SÉTIMA REGRA É RESPEITAR O UTILIZADOR

Esta regra implica que, uma vez o programa terminado, sejam feitos testes para verificar o seu funcionamento.

O utilizador tem direito a errar. Quando isso acontece é talvez depois de ter repetido 100 vezes a mesma operação sem se enganar. Deve-se pensar , a todo o momento, no conforto do utilizador; se for inevitável que ele leia uma mensagem de erro, que ao menos ela seja em portugues e agradável. Parta do princípio que o utilizador fará cada vez mais erros se começar a entrar em panico. Todos os erros devem ser previstos. Esats observações são também válidas se o utilizador... é você.

Não ponha questões quando há uma única resposta a desencadear uma acção. Por exemplo: QUER VOLTAR AO MENU (S/N), é desnecessária; ESCREVA "ENTER" PARA VOLTAR AO MENU é suficiente.

Cuide das afixações e das edições de modo a facilitar a sua consulta.

Resista à tentação de usar processos manhosos, mesmo que eles o seduzam no momento.

Economizar um segundo de tratamento ou ganhar três linhas de programa não valem para perder uma estrutura clara. E não esqueça que "menos linhas de Basic" não significa sempre "mais rapidez de execução".

Na informática tradicional, de há cerca de 15 anos, o ponto de vista era totalmente diferente. Os tratamentos faziam-se por lotes e não pelo modo de "diálogo", e por vezes demoravam muitas horas. Actualmente, uma hora de aluguer de um grande computador pode valer 7 vezes mais o salário mensal de um programador. Se se puder ganhar uma hora num tratamento de 5 horas, já é uma economia apreciável

Dantes, os programas eram estabelecidos com o único objectivo de ser o mais eficazes possível. O melhor programa era o que economizava memória ou se executava mais rapidamente. Hoje, o seu tempo é muito mais precioso que o do computador. Por isso, considera-se um terceiro critério tão importante como os dois primeiros: o programa deve ser fácil de ler e de modicar, logo, estético. De qualquer modo, o autor deve agora ter um bom estilo!

(Traduzido e adaptado da revista "L'ORDINATEUR INDIVIDUEL", Nov.82)

INTRODUÇÃO À LINGUAGEM MÁQUINA ZX-81

FERNANDO D'ALMEIDA PRECES

CAPÍTULO I

1.1 - O ZX81 possui um interpretador BASIC (memorizado na ROM - 8K bytes de instruções em código máquina) que é a alma da simplicidade do seu manejo, mas que introduz algumas restrições no capítulo respeitante à entrada da programação em código máquina.
Existem vários processos de ultrapassar essa dificuldade, todos passando pela utilização de pequenos programas BASIC que além de serem, na maior parte dos casos, o suporte dessas rotinas, também servem de interligação entre elas, porque todas as vezes que tenhamos de introduzir dados, ou simplesmente intervir no teclado, para a normal sequencia dum programa, terá de ser feito através de linhas de instruções em BASIC.

Falemos primeiro do processo mais vulgarizado (as instruções REM na primeira linha da programação BASIC) aonde ficam reservados os caracteres necessários às instruções (USR), à introdução de dados ou ainda de textos, tabelas, etc.

Muitos de nós já sabem por experiencia que escrever uma REM muito extensa se torna fastidiooso, pois à medida que esta cresce o processo fica mais lento.
Como teremos de trabalhar com REMs muito extensas, vamos elaborar um programa monitor cuja primeira rotina tem por missão criar grandes REMs, a partir duma inicial por nós elaborada.

1.2 - Programa Monitor - Rotina 1
Este programa terá mais rotinas para outros fins, mas por agora escreva:

```
  20 REM 12345678901234567890
 100 PRINT AT 2,6;"PROGRAMA MONI
TOR"
 105 PRINT ,,TAB 11;"INDICE"
 110 PRINT ,,"1- RESERVA DE ESPA
CO EM REMS"
 200 PRINT AT 20,0;"INDIQUE NUME
RO DA ROTINA"
 205 INPUT N
 210 CLS
 215 GOSUB 10**4-N*100
 220 CLS
 225 LIST
9900 PRINT AT 2,0;"DIGA QUANTAS
REMS IGUAIS TEM ?"
9902 INPUT N
9904 PRINT ,,"DIGA O NUMERO DE
              CARACTERES/REM ?"
9906 INPUT X
9908 DIM R(N)
9910 LET I=16509
9912 LET T=N*(X+6)+(I-1)
9914 LET B=N*(X+6)-4
9916 IF B<256 THEN GOTO 9980
9918 LET C=INT (B/256)
9920 LET D=((B/256)-C)*256
9922 POKE I+2,D
9924 POKE I+3,C
9926 FOR A=I TO T-1
9928 IF PEEK A=118 THEN POKE A,0
9930 NEXT A
9932 FOR N=I+5 TO A-2
9934 POKE N,27
9936 NEXT N
9938 RETURN
9980 POKE I+2,B
9982 GOTO 9926
```

Grave esta parte do programa antes de continuarmos, pois se houver algo errado pode ter problemas.

2ª ETAPA - ESCREVER A REM

Na linha 20 do nosso programa, temos uma REM com 20 caracteres. Estes devem ser rigorosamente contados para que o programa possa funcionar bem.
Chame a linha 20 com os comandos SHIFT + EDIT, e passe o número de linha para 21, fazendo-o entrar no programa com NEW LINE. Repita esta operação por exemplo 5 vezes, e ficará com 5 REMs de 20 caracteres cada, com os números de linha: 20, 21, 22, 23, 24 e 25.

RUN o programa e responda aos dois pedidos com a informação (6) e (20) respectivamente. Aguarde uns segundos e poderá verificar que as 6 REMs foram transformadas numa única, com o número de linha (20) e com cerca de 6 vezes o tamanho das anteriores.

Note que a rotina está preparada para responder a outros valores introduzidos, e muito rapidamente. Vamos ver porquê.

RESUMO TEÓRICO SOBRE A ACÇÃO DA ROTINA 1

Vamos supor que tem duas pequenas linhas BASIC, como se segue:

→

```
10 REM
20 REM
```

Estas linhas ficam armazenadas na memória com os seguintes códigos:
0, 10, 2, 0, 234, 118
0, 20, 2, 0, 234, 118
O primeiro byte fica na localização 16509 e o último na 16520.

Os primeiros 2 bytes duma linha BASIC determinam o número de linha, que como todos sabemos pode ir de (1 a 9.999). A distribuição do número decimal, pelos 2 bytes citados, é encontrada pelas seguintes expressões matemáticas:

INT (N/256) = y (1º byte)
INT (N-Y*256) = x (2º byte)

ou a inversa

y*256+x = N (número)

Os dois bytes seguintes representam o número de caracteres dessa linha, sendo o primeiro o menos significativo (baixo byte). A distribuição do número pelos 2 bytes rege-se pelas expressões matemáticas já apresentadas.
O byte seguinte é a instrução do sistema BASIC (no exemplo apresentado é a instrução REM). A fechar a linha encontramos a instrução NEW LINE - código 118.
Se nós quisermos transformar estas duas linhas (a 10 e a 20) numa única, teremos de introduzir na localização 16511, o código 8 (a nova linha passa a ter uma extensão de 8 caracteres), e eliminar a instrução NEW LINE em 16514, introduzindo o código de outro qualquer caracter. A nossa rotina 1 executa precisamente este trabalho para o número de REMs e caraòteres solicitado.

1.3 - Programa monitor (Introdução de dados ou mensagens na REM) - Rotina 2

Uma vez "fabricada" a grande REM com a ajuda da ROTINA 1, temos agora aproximadamente 120 bytes à nossa disposição, para lá introduzir o que quisermos.
Para o nosso primeiro ensaio, vamos lá colocar uma pequena mensagem, com a finalidade de a reproduzir no écran numa dada sequencia de programação.
A introdução dessa mensagem na REM é feita através da seguinte rotina:

```
115 PRINT **,"2- METER DADOS NA
REM"
9800 PRINT ,,"INTRODUCAO DE DADO
S"
9801 PRINT ,,"NAO ULTRAPASSE A E
XTENSAO DA REM"
9802 LET X=16514
9803 PRINT ,,"PARA FIM DA MENSAG
EM,PRIMA <**> (CODIGO 216)"
9804 INPUT A$
9806 FOR N=1 TO LEN A$
9808 POKE X,CODE A$(N)
9810 IF N=LEN A$ THEN GOTO 9820
9812 PRINT CHR$ CODE A$(N);
9814 LET X=X+1
9816 NEXT N
9818 GOTO 9804
9820 IF CODE A$(N)=216 THEN RETU
RN
9821 PRINT CHR$ CODE A$(N)
9822 GOTO 9814
```

Faça rolar o programa e seleccione a ROTINA 2. Como primeiro ensaio vamos introduzir na REM uma pequena mensagem, cujo arranjo em grupos de 32 caracteres terá de ser ensaiado para não haver separação imprópria de palavras.

"PROGRAMA 1 - ESTA MENSAGEM SERA INTEGRALMENTE COPIADA PARA O ECRAN, POR ACÇÃO DUMA ROTINA EM BASIC.
PROGRAMA 2 - A MESMA ACÇÃO COM UMA ROTINA EM CODIGO MAQUINA.
PROGRAMA 3 - TRANSMISSAO INSTANTANEA DE UM BLOCO DE MEMÓRIA POR UMA INSTRUÇAO LDIR.**"

Depois de ter passado este texto para a REM escreva a seguir:

```
1000 REM ROTINA COPIA REM
1010 LET HL=16514
1015 LET A=PEEK HL
1020 LET CP=A-216
1025 IF NOT CP THEN GOTO 1050
1030 PRINT CHR$ A;
1035 LET HL=HL+1
1040 GOTO 1015
1050 PRINT ,,,"FIM DA MENSAGEM"
1055 STOP
```

NOTA: Os utilizadores de máquinas sem extensão de memória terão de começar por apagar parte do programa, para poderem continuar a experiencia. Posso sugerir que apaguem as ROTINAS 1 e 2. Façam do vosso gravador a extensão que lhes falta.

(continua no próx. nº)

SECÇÃO DO LEITOR

...SUGESTÕES...COMENTÁRIOS...OPINIÕES...DÚVIDAS...SUGESTÕES...COMENTÁRIOS...OPINIÕES...DÚVIDAS

• "1-(...)A revista MICRO SYSTEMES nº28 publicou um artigo sobre a memória RAM de base (1K) do ZX81, a qual poderá ser de 2K, fazendo apenas a seguinte modificação: retirar os dois integrados "2114" e substitui-los por um: o "4802" - mudança essa que poderá ser feita, pois já foi prevista pelo fabricante e o circuito impresso assim o permite. Onde será possível adquirir este circuito integrado, pois os estabelecimentos de venda de componentes electrónicos (no Porto) não o possuem?

"2-Esta montagem depois de realizada e com o módulo de 16K ligado, passa a ser de 17K a memória disponível no total ou mantem-se em 16K?

"3-Haverá a possibilidade do ZX81 funcionar a cores? (ex: mudar o modulador)

"4-Se fizermos, depois de introduzirmos no ZX81 um programa qualquer:

```
9000 SAVE "ABCDE"
9010 RUN
```

e depois:

```
GOTO 9000   (+ NewLine)
```

é gravado o programa em cassete e feito RUN automaticamente. Em seguida constata-se que a última letra do nome do programa na linha 9000 passa a ser inverso (neste caso a inverso E). A pergunta é: porque acontece isto?"

EDUARDO JORGE / Porto

• **O CLUBE Z-8Ø responde:**

1-A substituição pode ser feita com a memória RAM 4118 (1K×8bit), que o importador da SINCLAIR possui normalmente.

2-Quando o módulo de expansão da memória está ligado, deixa de funcionar a memória interna de 1K (2K no TM1000), e portanto ficará com 16K para utilizar.

3-Temos conhecimento de que em Inglaterra existe um Inteaface para TV cor mas pensamos que é pouco mais que a simples mudança do modulador.

4-Os autores do projecto da ROM do ZX81 entenderam que deveria existir um sinal representativo de que a gravação tinha terminado. Desse modo, arbitraram que quando a gravação fosse efectuada, o último caracter do nome do programa ficasse em Inverso Video.

• Mais 4 LIVROS à disposição do CLUBE Z-8Ø

-"COMPUTER PUZZLES: FOR SPECTRUM & ZX81", Ian Stewart & Robin Jones 150$00

-"INTRODUCING SPECTRUM MACHINE CODE" 300$00

-"ILLUSTRATING BASIC (A SIMPLE PROGRAMMING LANGUAGE)", Donald Alcock 300$00

-"30 HOUR BASIC - ZX81", Clive Prigmore 450$00

(Estes livros podem ser enviados à cobrança, em fotocópia, pelo preço indicado)

• JOSÉ LOBO (Porto) está interessado na compra de um ZX81 usado

Telef: 488946

• CARLOS MOITA (Porto) vende um ZX81

Telef: 493762 e 400584

Por razões de vária ordem, entre as quais o atraso na saída do boletim nº6 que se repercutiu na execução deste, não nos foi ainda possível responder a várias cartas recebidas. Aos que esperam respostas, as nossas desculpas! Oportunamente escreveremos, publicando as respostas no próximo número.

```
  0 REM PROGRAMA TRAD.E MODIF.
POR ALMEIDA PRECES, EM 10/5/82
  2 REM "2"
 10 GOSUB 9400
 20 GOSUB 9000
 25 GOSUB 8000
 30 GOSUB 6950
 40 GOSUB 7000
 50 GOSUB 6950
 80 GOSUB 7500
100 PRINT ,,"QUAIS AS SUAS ORDE
NS,"
120 PRINT TAB 5;"SIR?",,TAB 12;
"1 - INVESTIGACAO";TAB 12;"2 - M
OVIMENTO";TAB 12;"3 - COMBATE"
140 INPUT D
150 IF D<1 OR D>3 THEN GOTO 140
155 GOSUB 6950
160 GOSUB 1000*D
170 FOR W=1 TO 30
180 PRINT AT 20,5;"█████";AT 20
,5;"     "
190 NEXT W
500 GOTO 30
1020 PRINT TAB 4;"██ PESQUISA ██
"
1030 GOSUB 7500
1040 PRINT "CURTO (1) OU"," LONG
O ALCANCE (2) SIR?"
1050 INPUT K
1080 LET E=E-10*K
1090 GOSUB 6950
1100 IF K=2 THEN GOTO 1500
1120 IF A(B+1,C)=1 OR A(B+1,C+1)
=1 OR A(B,C+1)=1 OR A(B-1,C)=1 O
R A(B-1,C-1)=1 OR A(B,C-1)=1 OR
A(B+1,C-1)=1 OR A(B-1,C+1)=1 THE
N PRINT Z$;"... ESTAMOS PROXIMOS
,","SIR"
1130 FOR T=1 TO 150
1135 NEXT T
1140 RETURN
1500 GOSUB 7500
1520 PRINT AT 15,0;"DIRECCAO: N-
1, S-2, E-3, W-4?"
1525 PRINT TAB 8;"(INTRODUZA O N
UMERO)"
1530 INPUT N
1540 LET Z=0
1560 IF N=1 AND A(B-2,C)=1 THEN
LET Z=1
1580 IF N=2 AND A(B+2,C)=1 THEN
LET Z=1
1600 IF N=3 AND A(B,C+2)=1 THEN
LET Z=1
1620 IF N=4 AND A(B,C-2)=1 THEN
LET Z=1
1630 GOSUB 7500
1640 PRINT "INFORM. PESQ. L.ALCA
NCE"
1660 IF Z=1 THEN PRINT "POSITIVA
"
1680 IF Z=0 THEN PRINT "NEGATIVA
"
1690 FOR T=1 TO 150
1695 NEXT T
1700 RETURN
2020 LET E=E-50
2040 LET A(B,C)=0
2050 LET B(B,C)=0
2060 PRINT "DIRECCAO (N/S)?"
2080 INPUT A$
2100 LET B=B-1
2120 IF A$="S" THEN LET B=B+2
2130 GOSUB 7500
2140 PRINT "NOVA COORDENADA ";B;
",";C
2160 PRINT TAB 12;"(E/W)?"
2180 INPUT A$
2200 LET C=C-1
2220 IF A$="E" THEN LET C=C+2
2240 PRINT "NOVA COORDENADA ";B;
",";C
2260 IF A(B,C)=1 THEN GOTO 5500
2270 LET A(B,C)=2
2280 LET B(B,C)=2
2290 GOSUB 8000
2300 RETURN
3010 GOSUB 7500
3020 PRINT "DIRECCAO DO LAISER (
N/S)?"
3040 INPUT A$
3060 LET G=B-1
3080 IF A$="S" THEN LET G=G+2
3100 PRINT TAB 12;"(E/W)?"
3120 LET F=C-1
3140 INPUT A$
3160 IF A$="E" THEN LET F=F+2
3180 LET E=E-100
3190 IF A(G,F)<>1 THEN GOTO 3300
3195 GOSUB 7500
3200 PRINT "FOI ATINGIDO O ";Z$
3220 LET AL=AL+1
3260 LET B(G,F)=4
3290 RETURN
3300 GOSUB 7500
3305 LET B(G,F)=3
3310 PRINT "ATENCAO, MISSEIS...
SOBRE NOS."
3315 FOR G=1 TO 30
3317 NEXT G
3320 PRINT "O ";Z$;"FOI TOCADO"
3330 FOR G=1 TO 30
3335 NEXT G
3337 GOSUB 6950
3340 IF RND>.6 THEN GOTO 3400
3360 PRINT "ELES TOCARAM-NOS, SI
R"
3370 GOSUB 8000
3380 LET E=E-100*RND
3390 RETURN
3420 PRINT "O ";Z$;" ATENGIDO, S
IR"
3460 RETURN
3800 GOSUB 6950
3805 SCROLL
3810 PRINT "BANCO DE ENERGIA ESG
OTADO"
3815 SCROLL
3820 PRINT "FORAM ABATIDAS ";AL;
" NAVES"
3850 SCROLL
3860 PRINT "NESTA MISSAO"
3870 SCROLL
3880 PRINT "O SEU COMANDO VALEU
";INT (AL/5*100);" PONTOS."
3890 GOTO 3805
5500 GOSUB 6950
5510 FOR T=1 TO 100
5520 PRINT AT 15,0;"A SUA NAVE E
MBATEU NA NAVE ";Z$
5540 PRINT AT 15,0;"█████████████
████████████"
5545 PRINT AT 17,3;" E M E R G E
 N C I A "
5550 PRINT AT 17,3;"█████████████
███████"
5555 NEXT T
5565 PRINT "SOS...COMBATE CORPO
A CORPO...SOS...SOS...";
5900 STOP
6950 PRINT AT 13,0;"

        [7 LINHAS COM ESPAÇOS]

"
6955 PRINT AT 13,0;
6970 RETURN
7020 PRINT AT 2,14;"ENERGY BANK:
";INT E;"  "
7030 IF E<1 THEN GOTO 3800
7040 IF AL>0 THEN PRINT AT 3,14;
"NAVES ABATIDAS";AT 4,17;"NUMERO
: ";AL
7060 PRINT AT 7,14;"VOCE ESTA EM
 ";B;",";C
7070 PRINT AT 8,14;"
"
7075 PRINT AT 8,14;"NO ";
7080 GOSUB 8500
7100 PRINT " SECTOR"
7120 PRINT AT 12,0;
7490 RETURN
7500 LET R=INT (RND*5)
7520 IF R=0 THEN PRINT "SPOCK: "
7540 IF R=1 THEN PRINT "SCOTT: "
;
7560 IF R=2 THEN PRINT "LT. UHUR
A: ";
7580 IF R=3 THEN PRINT "CHEKOV:
";
7600 IF R=4 THEN PRINT "SULU: ";
7900 RETURN
8005 PRINT AT 0,0;
8010 PRINT "  1234567890"
8020 FOR Q=1 TO 10
8025 PRINT AT Q,13;"█";AT Q,13;"
"
```

→

```
8030 IF Q<10 THEN PRINT Q;" ";
8035 IF Q=10 THEN PRINT Q;
8040 FOR P=1 TO 10
8060 IF B(Q,P)=0 THEN PRINT "█";
8080 IF B(Q,P)=2 THEN PRINT "█";
8100 IF B(Q,P)=3 THEN PRINT "█";
8120 IF B(Q,P)=4 THEN PRINT "█";
8160 NEXT P
8200 NEXT Q
8210 PRINT
8220 PRINT "  1234567890"
8490 RETURN
8520 LET Q=B*C
8540 IF Q<10 THEN PRINT "ANTARES
";
8560 IF Q>9 AND Q<20 THEN PRINT
"RIGEL";
8580 IF Q>19 AND Q<30 THEN PRINT
 "PROCYON";
8600 IF Q>29 AND Q<40 THEN PRINT
 "VEGA";
8620 IF Q>39 AND Q<50 THEN PRINT
 "CANOPUS";
8640 IF Q>49 AND Q<60 THEN PRINT
 "ALTAIR";
8660 IF Q>59 AND Q<70 THEN PRINT
 "SAGITTARIUS";
8680 IF Q>69 AND Q<80 THEN PRINT
 "POLLUX";
8700 IF Q>79 AND Q<90 THEN PRINT
 "SIRIUS";
8720 IF Q>89 THEN PRINT "BETELGE
USE";
8740 RETURN
8999 STOP
9000 FAST
9010 DIM A(10,10)
9020 DIM B(10,10)
9060 FOR A=1 TO 20
9080 LET X=INT (RND*10+1)
9100 LET Y=INT (RND*10+1)
9120 LET A(X,Y)=1
9140 NEXT A
9160 LET B=5
9180 LET C=5
9200 LET A(B,C)=2
9220 LET B(B,C)=2
9240 LET AL=0
9260 LET E=RND
9280 IF E<.33 THEN LET Z$="BRARK
ONS "
9300 IF E>.33 AND E<.66 THEN LET
 Z$="WRERKTONIONS "
9320 IF E>.66 THEN LET Z$="POLLU
XIANS "
9340 LET E=1000+2000*RND
9345 SLOW
9349 RETURN
9400 PRINT "PATRULHA ESPACIAL"
9410 PRINT ,,"A SUA NAVE TEM DE
PATRULHAR UMA"
9420 PRINT "ZONA DO ESPACO, MUIT
O PERIGOSA."
9430 PRINT ,,"VOCE SABE QUE ESTA
 RODEADO POR"
9440 PRINT "INIMIGOS QUE SAO INV
ISIVEIS NOS"
9450 PRINT "SEUS ECRANS E SOMENT
E O SEU PES-"
9460 PRINT "QUISADOR OS DETECTA,
 MAS NAO LHE"
9470 PRINT "DA DIRECCAO DEFINIDA
. LIMPE ESSA"
9480 PRINT "AREA E OBTENHA A SUA
 PONTUACAO."
9490 PRINT ,,"O SINAL (+) INDICA
 A POSICAO DA"
9500 PRINT "NAVE INIMIGA ABATIDA
 E O (*) IN-"
9510 PRINT "DICA A ANTERIOR POSI
CAO DE OUTRA"
9520 PRINT "OU SEJA, CAMINHO LIV
RE."
9530 PRINT "NOUTROS CASOS UTILIZ
E SEMPRE OS"
9540 PRINT "PESQUISADORES ANTES
DE SE MOVER."
9550 PRINT ,," PRIMA **N/L** PAR
A COMECAR."
9560 INPUT L$
9570 CLS
9580 RETURN
```

PROGRAMA "13" - Um jogo para o ZX81

Autor: FERNANDO PRECES

```
0 █REM PROGRAMA TRAD. E MODIF.
POR ALMEIDA PRECES EM 21/5/82
2 REM "16"
5 GOSUB 1000
100 LET A$="*"
105 LET N=0
110 LET A=0
115 LET B=0
120 LET C=0
125 LET D=0
130 LET T=1
135 LET X=12
160 LET R=INT (RND*30)
170 PRINT AT 21,R;A$
180 SCROLL
190 SCROLL
200 LET N=N+T
205 IF N=100 THEN LET A$="▟▙"
215 LET E=D
220 LET D=C
230 LET C=B
240 LET B=A
250 LET A=R
255 PRINT AT 9,X-2;"     "
260 PRINT AT 11,X;"▝▄▘"
270 IF X>=E-T AND X<=E+T THEN G
OTO 500
280 IF INKEY$="Z" THEN LET X=X
T-1
285 IF X<=2 THEN LET X=2
290 IF INKEY$="M" THEN LET X=X+
T+1
295 IF X>=30 THEN LET X=30
300 GOTO 160
500 FOR A=1 TO 5
502 PRINT AT 11,X-1;"█████"
505 PRINT AT 11,X-1;"     "
506 PRINT AT 11,X-1;"CRASH"
507 PRINT AT 11,X-1;"     "
508 NEXT A
510 PRINT AT 0,0;"SCORE=";N
600 FOR O=1 TO 200
605 NEXT O
610 CLS
620 RUN 100
1000 PRINT AT 3,0;"A NUVEM DE AS
TEROIDES E ATAQUE"
1005 PRINT ,,"SURPRESA DO INIMIG
O."
1010 PRINT ,," A TECLA ""Z"" MOV
E A NAVE PARA A"
1015 PRINT ,,"ESQUERDA E A ""M""
 MOVE A NAVE PA-"
1016 PRINT ,,"RA A DIREITA."
1020 PRINT ,," PRIMA **N/L** PAR
A COMECAR"
1025 INPUT H$
1030 CLS
1035 RETURN
```

• Sobre o programa "REGIME ALIMENTAR", J.F.G. (Página 10)

Para o ZX81 (com ext.memória 32K-octetos)

"Um equilibrado e saudável regime alimentar deve obedecer a certas normas cientificamente estabelecidas. Acontece, porém, que os calculos a efectuar sem serem complicados, são extensos e morosos, além de exigirem a consulta de tabelas apropriadas. Daí que os nutricionistas em geral se limitem a regimes típicos, mais ou menos estandardizados e simplificados.

A facilidade com que o computador armazena dados fornecidos e a rapidez com que efectua as operações mais intrincadas habilita-o a estabelecer com rigor uma ementa apropriada a cada pes- →

soa e a cada caso. É essa finalidade do presente programa.
Em função do sexo e da idade (especificada até em meses, como será útil sobretudo para crianças pequenas), ele começa por calcular a altura média normal para Portugal; em seguida, entrando-se com a altura real, calcula o peso ideal; depois, entrando-se com determinadas variáveis (intensidade de trabalho, tempo de descanso, temperatura média do ambiente),calcula a energia dispendida diariamente.
A partir dessa energia é que se vai estabelecer o regime - destinado a fornecer ao organismo as calorias gastas, e isso não apenas na devida quantidade (a fim de não engordar nem emagrecer indevidamente),mas ainda nas correctas proporções dos principais nutientes: glícidos, prótidos e gorduras - proporções que, a não serem observadas, podem originar várias doenças.
Quem ignore o sentido destes termos deve pelo menos ficar a saber que glícidos (ou hidratos de carbono) são os nutrientes mais típicos dos alimentos farinaceos como arroz, batatas, massas pão; e prótidos (ou proteínas) são os nutrientes específicos dos alimentos de origem animal, como carnes, peixes ovos, queijos, e também abundantes nas sementes de plantas leguminosas, como feijão, ervilha, fava, soja ....
O programa apresenta cerca de 60 variedades de alimentos, conglobados nos seguintes grupos:

Grupo L - Leite e derivados
Grupo C - Carnes e ovos
Grupo P - Pescados (peixes e mariscos)
Grupo A - Produtos amiláceos
Grupo H - Produtos horticolas
Grupo F - Frutas
Grupo D - Doces
Grupo G - Gorduras (lípidos)

Cada grupo aparece no ecran separadamente; o primeiro automaticamente, os outros, á medida que forem sendo chamadas pela letra respectiva.
Cada variedade de alimento, ou de pequenos conjuntos de alimentos idênticos, vem precedida de um número: esse número é que vai servir para introduzir no computador o alimento pretendido (é mais fácil escrever um número de um ou dois algarismos do que um nome).
A quantidade de alimento introduz-se em gramas (que para líquidos corresponde mais ou menos a mililitros ou centímetros cúbicos).
Um exemplo: Suponhamos que se pretende utilizar por dia 150 gramas de pão. O pão aparece no grupo A (dos amiláceos), e tem o número 25: entra-se com os números 25 (número de referência do pão) e 150 (os 150 gramas de pão que estabelecemos) - devendo estes dois números ser separados por um ou mais espaços - mas fazendo uma só entrada para os dois. Neste caso seria:25 150 (e Newline).
De notar, mais uma vez, que as quantidades a introduzir devem ser em princípio quantidades diárias. Quem use determinado alimento apenas umaou duas vezes por semana, deverá previamente calcular a quanto isso corresponde por dia...
Certas pessoas poderão sentir alguma dificuldade em ávaliar o peso dos alimentos. Para lhes facilitar a tarefa, vão aqui algumas referências:
Uma colher de sopa bem cheia (acogulada) de arroz cru, feijão cru, açucar e coisas semelhantes, pesa 20 gramas; um pão, 50 gramas; um ovo, uns 60 gr; uma peça de fruta média, de 100 a 150 gr; uma batata média, uns 100gr; um bife ou uma posta de peixe, 150 a 200 gr; uma chavena almoçadeira de leite, uns 200 gramas ...
Como não é de esperar que logo á primeira tentativa se obtenha a ementa equilibrada, é conveniente ir tomando nota das entradas que se vão fazendo. Assim torna-se mais fácil corrigir excessos ou defeitos: uma nova entrada de qualquer alimento anula a entrada anterior do mesmo alimento.
De qualquer grupo se pode tomar uma ou mais variedades de alimentos (ou nenhuma ...); e em qualquer altura se pode passar a outro grupo, bastando premir a letra respectiva (e NL); e também em qualquer altura se pode saber como vai a soma dos nutrientes, premindo-se S(e NL).
Como curiosidade, o programa também indica o preço total dos respectivos produtos no mercado (preços correntes em principio de 1983).
Os valores finais são arredondados a +5 (ou +10), mas os valores parciais com que o computador opera, esses são o mais exactos possível.
Uma vez estabelecida a ementa conveniente, para recomeçar, destruindo as variáveis introduzidas, premir R (e NL).
Antes de algumas entradas, enquanto no ecran se projectam instruções, há PAUSAS, que se podem abreviar premindo qualquer letra.
Bom regime alimentar, boa saúde e boa sorte!"

J.F.G. / Braga

ZX 81

PROGRAMA "REGIME ALIMENTAR"

Autor: J.F.G. / Braga

```
10 PRINT ,,,,,,"PARA GOZAR DE BOA SAUDE A PARTIR"
11 PRINT "DUM EQUILIBRADO REGIME ALIMENTAR"
12 PRINT "    RESPONDA A TODAS AS PERGUNTAS"
13 PRINT "    QUE O COMPUTADOR LHE FORMULAR"
15 PAUSE 500
16 POKE 16437,255
18 CLS
21 PRINT "O SEU SEXO?      (M   OU   F)"
25 INPUT S$
26 CLS
27 PRINT "ANOS COMPLETOS DE IDADE?"
30 INPUT IA
31 CLS
32 PRINT "ALEM DOS ";IA;" ANOS, QUANTOS MESES?"
40 INPUT IM
41 CLS
42 LET I=IA+IM/12
43 IF I<=20 THEN GOTO 47
44 IF S$="M" THEN LET AI=175
45 IF S$="F" THEN LET AI=162
46 GOTO 50
47 IF S$="M" THEN LET AI=INT (SIN ((I**1.1+20)/30)*263-88)+.5
48 IF S$="F" THEN LET AI=INT (SIN ((I**1.1+20)/30)*229-67)+.5
51 PRINT "V. DEVERIA MEDIR ";AI;" CENTIMETROS"
56 PRINT ,,,,"QUANTO MEDE?     (EM CENTIMETROS)"
59 INPUT A
60 CLS
61 IF I<=20 THEN GOTO 70
62 LET I1=I
63 IF I>50 THEN LET I1=50
66 IF S$="M" THEN LET P=INT (((A-175)*A/225+(I1-20)*.2+65)*10+.5)/10

67 IF S$="F" THEN LET P=INT (((A-162)*A/240+(I1-20)*.18+55)*10+.5)/10

68 GOTO 72
70 IF S$="M" THEN LET P=INT ((TAN ((A+109)/210)*16.52-9.4)*10+.5)/10

71 IF S$="F" THEN LET P=INT ((TAN ((A+82)/180)*13.35-6)*10+.5)/10

75 PRINT "O SEU PESO ""IDEAL"":  ";P;" KG"
83 PAUSE 300
84 POKE 16437,255
86 CLS
100 IF I<=12 THEN LET K=INT ((P*(112-3.75*I))+.5)
102 IF I>12 AND I<=25 AND S$="M" THEN LET K=P*(320/I**(1/1.39)+13.5)

104 IF I>12 AND I<=25 AND S$="F" THEN LET K=P*(605/I**(1/1.13))
106 IF I>25 AND S$="M" THEN LET K=P*(100/SQR I+25)
108 IF I>25 AND S$="F" THEN LET K=P*(80/SQR I+19)
135 PRINT "VALORIZE, NUMA ESCALA DE 0 A 10,"
136 PRINT "A INTENSIDADE DO TRABALHO DIARIO"
150 INPUT T
151 CLS
155 LET K=K*(1.1**(T-5))
```

→

```
160 PRINT "QUANTAS HORAS DE SONO?"
170 INPUT R
171 CLS
172 LET K=K+50*((24-R)-16)
173 PRINT "TEMPERATURA DO AMBIENTE?"
175 INPUT TA
176 CLS
177 LET K=INT ((K+(15-TA)*20)/10+.5)*10
181 PRINT ,,,,"V. ""GASTA"" DIARIAMENTE  CERCA DE"
182 PRINT K;" CALORIAS BIOLOGICAS (KCAL)."
183 PAUSE 400
184 POKE 16437,255
185 CLS
187 PRINT "VAO APARECER GRUPOS DE ALIMENTOS"
188 PRINT ,,"UMA LETRA IDENTIFICA CADA GRUPO;"
189 PRINT "UM NUMERO IDENTIFICA O ALIMENTO."
190 PRINT ,,,,"PREMINDO A LETRA APARECE O GRUPO"
191 PRINT "(PREMINDO  S, FAZEM-SE AS SOMAS,"
192 PRINT "PREMINDO R, VAI-SE AO PRINCIPIO)"
193 PRINT ,,,,"INTRODUZ-SE O NUMERO DO ALIMENTO"
194 PRINT "SEGUIDO DE  UM INTERVALO OU DOIS"
195 PRINT "E DA QUANTIDADE DIARIA EM GRAMAS"
202 DIM A(59,4)
204 DIM B(59,4)
206 DIM E(59)
211 LET A(1,1)=3.3
212 LET A(1,2)=3.5
213 LET A(1,3)=4.8
214 LET A(1,4)=20
221 LET A(2,1)=3.6
222 LET A(2,2)=.5
223 LET A(2,3)=4.9
224 LET A(2,4)=20
231 LET A(3,1)=9
232 LET A(3,2)=28
233 LET A(3,3)=3.2
234 LET A(3,4)=250
241 LET A(4,1)=26
242 LET A(4,2)=25
243 LET A(4,3)=2
244 LET A(4,4)=380
251 LET A(5,1)=25
252 LET A(5,2)=30
253 LET A(5,3)=2
254 LET A(5,4)=520
261 LET A(6,1)=20
262 LET A(6,2)=2
263 LET A(6,3)=1
264 LET A(6,4)=400
271 LET A(7,1)=3.5
272 LET A(7,2)=3
273 LET A(7,3)=4.5
274 LET A(7,4)=250
281 LET A(8,1)=.4
282 LET A(8,2)=85
283 LET A(8,3)=.5
284 LET A(8,4)=400
291 LET A(9,1)=12
292 LET A(9,2)=12
293 LET A(9,3)=.5
294 LET A(9,4)=120
301 LET A(10,1)=20
302 LET A(10,2)=10
303 LET A(10,3)=.2
304 LET A(10,4)=400
311 LET A(11,1)=20
312 LET A(11,2)=5
313 LET A(11,3)=.2
314 LET A(11,4)=150
321 LET A(12,1)=17
322 LET A(12,2)=25
323 LET A(12,3)=.2
324 LET A(12,4)=350
331 LET A(13,1)=20
332 LET A(13,2)=4
333 LET A(13,3)=.2
334 LET A(13,4)=280
341 LET A(14,1)=17
342 LET A(14,2)=12
343 LET A(14,3)=.2
344 LET A(14,4)=250
351 LET A(15,1)=22
352 LET A(15,2)=6
353 LET A(15,3)=.5
354 LET A(15,4)=250
361 LET A(16,1)=9
362 LET A(16,2)=40
363 LET A(16,3)=.2
364 LET A(16,4)=400
371 LET A(17,1)=20
372 LET A(17,2)=12
373 LET A(17,3)=.1
374 LET A(17,4)=350
381 LET A(18,1)=18
382 LET A(18,2)=6
383 LET A(18,3)=.1
384 LET A(18,4)=300
391 LET A(19,1)=17
392 LET A(19,2)=1
393 LET A(19,3)=.1
394 LET A(19,4)=500
401 LET A(20,1)=40
402 LET A(20,2)=1
```

→

```
403 LET A(20,3)=.1
404 LET A(20,4)=400
411 LET A(21,1)=18
412 LET A(21,2)=1.5
413 LET A(21,3)=.3
414 LET A(21,4)=350
421 LET A(22,1)=25
422 LET A(22,2)=20
423 LET A(22,3)=.1
424 LET A(22,4)=400
431 LET A(23,1)=10
432 LET A(23,2)=1
433 LET A(23,3)=.1
434 LET A(23,4)=250
441 LET A(24,1)=18
443 LET A(24,2)=2
443 LET A(24,3)=.1
444 LET A(24,4)=1500
451 LET A(25,1)=8.5
452 LET A(25,2)=1.5
453 LET A(25,3)=55
454 LET A(25,4)=100
461 LET A(26,1)=6.5
462 LET A(26,2)=1
463 LET A(26,3)=80
464 LET A(26,4)=45
471 LET A(27,1)=6.7
472 LET A(27,2)=1
473 LET A(27,3)=80
474 LET A(27,4)=50
481 LET A(28,1)=2.2
482 LET A(28,2)=.1
483 LET A(28,3)=18
484 LET A(28,4)=25
491 LET A(29,1)=22
492 LET A(29,2)=1.5
493 LET A(29,3)=58
494 LET A(29,4)=90
501 LET A(30,1)=40
502 LET A(30,2)=3
503 LET A(30,3)=30
504 LET A(30,4)=120
511 LET A(31,1)=24
512 LET A(31,2)=.1
513 LET A(31,3)=53
514 LET A(31,4)=75
521 LET A(32,1)=27
522 LET A(32,2)=47
523 LET A(32,3)=15
524 LET A(32,4)=150
531 LET A(33,1)=3
532 LET A(33,2)=.2
533 LET A(33,3)=3
534 LET A(33,4)=60
541 LET A(34,1)=2
542 LET A(34,2)=.3
543 LET A(34,3)=6
544 LET A(34,4)=80
551 LET A(35,1)=4
552 LET A(35,2)=.1
553 LET A(35,3)=10
554 LET A(35,4)=90
561 LET A(36,1)=.7
562 LET A(36,2)=.1
563 LET A(36,3)=6
564 LET A(36,4)=35
571 LET A(37,1)=2
572 LET A(37,2)=.2
573 LET A(37,3)=8
574 LET A(37,4)=50
581 LET A(38,1)=3
582 LET A(38,2)=.2
583 LET A(38,3)=12
584 LET A(38,4)=40
591 LET A(39,1)=1
592 LET A(39,2)=.4
593 LET A(39,3)=3.5
594 LET A(39,4)=50
601 LET A(40,1)=1
602 LET A(40,2)=.2
603 LET A(40,3)=7
604 LET A(40,4)=80
611 LET A(41,1)=.35
612 LET A(41,2)=.45
613 LET A(41,3)=14
614 LET A(41,4)=50
621 LET A(42,1)=.8
622 LET A(42,2)=.5
623 LET A(42,3)=12
624 LET A(42,4)=75
631 LET A(43,1)=.75
632 LET A(43,2)=.2
633 LET A(43,3)=10
634 LET A(43,4)=100
641 LET A(44,1)=.5
642 LET A(44,2)=1
643 LET A(44,3)=18
644 LET A(44,4)=70
651 LET A(45,1)=1
652 LET A(45,2)=1
653 LET A(45,3)=10
654 LET A(45,4)=120
661 LET A(46,1)=1.5
662 LET A(46,2)=.5
663 LET A(46,3)=22
664 LET A(46,4)=130
671 LET A(47,1)=4
672 LET A(47,2)=3
673 LET A(47,3)=40
674 LET A(47,4)=90
681 LET A(48,1)=15
682 LET A(48,2)=50
683 LET A(48,3)=20
684 LET A(48,4)=150
691 LET A(49,1)=.4
692 LET A(49,2)=.1
693 LET A(49,3)=99.5
694 LET A(49,4)=60
701 LET A(50,1)=.5
702 LET A(50,2)=.2
703 LET A(50,3)=78
704 LET A(50,4)=500
711 LET A(51,1)=3
712 LET A(51,2)=24
713 LET A(51,3)=70
714 LET A(51,4)=1000
721 LET A(52,1)=3
722 LET A(52,2)=.5
723 LET A(52,3)=60
724 LET A(52,4)=400
731 LET A(53,1)=12
732 LET A(53,2)=6
733 LET A(53,3)=80
734 LET A(53,4)=150
741 LET A(54,1)=10
742 LET A(54,2)=1.5
743 LET A(54,3)=75
744 LET A(54,4)=350
751 LET A(55,1)=.2
752 LET A(55,2)=.5
753 LET A(55,3)=65
754 LET A(55,4)=400
761 LET A(56,1)=1
762 LET A(56,2)=1
763 LET A(56,3)=70
764 LET A(56,4)=300
771 LET A(57,1)=.01
772 LET A(57,2)=100
773 LET A(57,3)=.01
774 LET A(57,4)=300
781 LET A(58,1)=.01
782 LET A(58,2)=100
783 LET A(58,3)=.01
784 LET A(58,4)=180
791 LET A(59,1)=.01
792 LET A(59,2)=85
793 LET A(59,3)=.01
794 LET A(59,4)=200
795 SLOW
850 PAUSE 1000
860 POKE 16437,255
876 CLS
```

→

```
880 PRINT "GRUPO  L  - LEITE E DERIVADOS"
881 PRINT ,,,,"1 - LEITE DE VACA (INTEIRO)"
882 PRINT "2 - LEITE DE VACA DESNATADO"
883 PRINT "3 - QUEIJO CASEIRO"
884 PRINT "4 - QUEIJO TIPO FLAMENGO"
885 PRINT "5 - QUEIJO GORDO"
886 PRINT "6 - QUEIJO MAGRO"
887 PRINT "7 - IOGURTE"
888 PRINT "8 - MANTEIGA"
889 PRINT ,,,,"          GRUPO SEGUINTE:  C"
890 GOTO 1000
891 CLS
892 PRINT "GRUPO  C  - CARNES E OVOS"
893 PRINT ,,,," 9 - OVOS  (CADA OVO, 50 A 60 G)"
894 PRINT "10 - VACA"
895 PRINT "11 - FRANGO"
896 PRINT "12 - PORCO"
897 PRINT "13 - COELHO"
898 PRINT "14 - CARNEIRO"
899 PRINT "15 - FIGADO"
900 PRINT "16 - SALSICHARIA"
901 PRINT ,,,,"         GRUPO SEGUINTE:  P"
902 GOTO 1000
903 CLS
904 PRINT "GRUPO  P  - PESCADOS"
905 PRINT ,,,,"17 - PEIXE GORDO (ATUM, ENGUIA)"

906 PRINT "18 - PEIXE MEIO GORDO (SARDINHA,","CAVALA, SAVEL)"
907 PRINT "19 - PEIXE MAGRO (PESCADA,FANECA","RAIA...)"
908 PRINT "20 - BACALHAU"
909 PRINT "21 - POLVO OU LULA"
910 PRINT "22 - PEIXE DE CONSERVA EM OLEO"
911 PRINT "23 - MARISCOS DE CONCHA"
912 PRINT "24 - CRUSTACEOS (LAGOSTA,CAMARAO","E SIMILARES)"
913 PRINT ,,,,"         GRUPO SEGUINTE:   A"
914 GOTO 1000
915 CLS
916 PRINT "GRUPO A - AMILACEOS (CEREAIS...)"
917 PRINT ,,,,"25 - PAO DE TRIGO"
918 PRINT "26 - MASSAS"
919 PRINT "27 - ARROZ"
920 PRINT "28 - BATATAS"
921 PRINT "29 - SEMENTES DE LEGUMINOSAS     ","(FEIJAO, FAVA, ",,"GRAO-DE-BICO,,
","ERVILHA, ETC.)"
922 PRINT "30 - SOJA"
923 PRINT "31 - LENTILHA..."
924 PRINT "32 - AMENDOIM"
925 PRINT ,,,,"         GRUPO SEGUINTE:   H"
926 GOTO 1000
927 CLS
928 PRINT "GRUPO  H  - PRODUTOS HORTICOLAS"
929 PRINT ,,,,"33 - COUVE,ALFACE,REPOLHO,AGRIAO","GRELOS,CHICORIA",,"E SIMILARE
"

930 PRINT "34 - FEIJAO VERDE"
931 PRINT "35 - VAGEM DE ERVILHA"
932 PRINT "36 - CENOURA"
933 PRINT "37 - NABO"
934 PRINT "38 - CEBOLA"
935 PRINT "39 - TOMATE"
936 PRINT "40 - ABOBORA"
937 PRINT ,,,,"         GRUPO SEGUINTE:   F"
938 GOTO 1000
939 CLS
940 PRINT "GRUPO  F  -  FRUTAS"
```

→

```
941 PRINT ,,,,"41 - PERA, MACA..."
942 PRINT "42 - PESSEGO, AMEIXA, CEREJA..."
943 PRINT "43 - LARANJA, TANGERINA..."
944 PRINT "44 - UVAS"
945 PRINT "45 - MORANGOS"
946 PRINT "46 - BANANAS"
947 PRINT "47 - CASTANHAS"
948 PRINT "48 - NOZES"
949 PRINT ,,,,"          GRUPO SEGUINTE:   D"
950 GOTO 1000
951 CLS
952 PRINT "GRUPO  D  -  DOCES"
953 PRINT ,,,,"49 - ACUCAR"
954 PRINT "50 - MEL"
955 PRINT "51 - CHOCOLATE"
956 PRINT "52 - FRUTA PASSA"
957 PRINT "53 - BOLOS CASEIROS"
958 PRINT "54 - BISCOITOS..."
959 PRINT "55 - COMPOTAS"
960 PRINT "56 - MARMELADA"
961 PRINT ,,,,"          GRUPO SEGUINTE:   G"
962 GOTO 1000
963 CLS
965 PRINT "GRUPO  G  -  GORDURAS"
966 PRINT ,,,,"57 - AZEITE"
967 PRINT "58 - OLEOS VEGETAIS"
968 PRINT "59 - MARGARINA"
970 PRINT ,,,,,,,"ACABAM AQUI OS GRUPOS;  MAS PODE"
971 PRINT "VOLTAR A ""CHAMAR"" QUALQUER UM..."
975 GOTO 1000
976 CLS
1000 INPUT A$
1002 IF A$="L" THEN GOTO 876
1004 IF A$="C" THEN GOTO 891
1006 IF A$="P" THEN GOTO 903
1008 IF A$="A" THEN GOTO 915
1010 IF A$="H" THEN GOTO 927
1012 IF A$="F" THEN GOTO 939
1014 IF A$="D" THEN GOTO 951
1016 IF A$="G" THEN GOTO 963
1018 IF A$="S" THEN GOTO 1100
1020 IF A$="R" THEN RUN
1030 LET N=VAL A$(1 TO 2)
1040 LET Q=VAL A$(3 TO )
1050 FOR M=1 TO 4
1060 LET B(N,M)=Q*A(N,M)/100
1070 NEXT M
1080 LET E(N)=B(N,1)*4.25+B(N,2)*9.5+B(N,3)*4.2
1090 GOTO 1000
1100 FAST
1102 LET P=0
1103 LET L=0
1104 LET G=0
1105 LET D=0
1106 LET E=0
1110 FOR N=1 TO 59
1120 LET P=P+B(N,1)
1130 LET L=L+B(N,2)
1140 LET G=G+B(N,3)
1150 LET D=(D+B(N,4)/10)
1160 LET E=E+E(N)
1170 NEXT N
1175 LET P=INT (P/5+.5)*5
1180 LET L=INT (L/5+.5)*5
1185 LET G=INT (G/5+.5)*5
1190 LET D=INT (D/10+.5)*10
1195 LET E=INT (E/10+.5)*10
```

```
1200 LET PI=INT ((K*.12/4.25)/5)*5
1210 LET LI=INT ((K*.23/9.5)/5)*5
1220 LET GI=INT ((K*.65/4.2)/5)*5
1225 CLS
1300 PRINT "SUAS NECESSIDADES  VALORES  PRE-"
1301 PRINT "MEDIAS  POR  DIA,  DA SUA  CISA"
1302 PRINT "(EM CAL E GRAMAS)  DIARIA    DE"
1305 PRINT ,,"ENERGIA (CAL)"
1307 PRINT ,,"PROTIDOS (G)"
1309 PRINT ,,"GORDURAS (G)"
1311 PRINT ,,"GLICIDOS (G)"
1313 PRINT ,,"DESPESAS DIARIAS:"
1320 PRINT ,,"   PODE TENTAR UM MELHOR ACERTO"
1322 PRINT ,,"GRUPOS E ALIMENTOS MAIS RICOS EM"
1324 PRINT ,,"PROTIDOS:C,P,L(4,5,6),A(29...32)"
1326 PRINT "GORDURAS:G,L(3,4,5,8),C(12)A(32)"
1327 PRINT "          P(22),A(30),F(48),D(51)"
1328 PRINT "GLICIDOS:D,A,F"
1330 PRINT AT 4,14;K;AT 4,20;E;AT 4,28;K-E
1331 IF K>E THEN PRINT AT 4,27;"+"
1335 PRINT AT 6,14;PI;AT 6,20;P;AT 6,28;PI-P
1336 IF PI>P THEN PRINT AT 6,27;"+"
1340 PRINT AT 8,14;LI;AT 8,20;L;AT 8,28;LI-L
1341 IF LI>L THEN PRINT AT 8,27;"+"
1345 PRINT AT 10,14;GI;AT 10,20;G;AT 10,28;GI-G
1346 IF GI>G THEN PRINT AT 10,27;"+"
1350 PRINT AT 12,20;D;"$00"
1360 SLOW
1370 GOTO 1000
```

Sobre o programa
DIA DA SEMANA

(v. página seg.)

"O calendário actualmente utilizado pela maioria dos povos teve a sua origem no calendário romano, modificado por determinação de Júlio César, no ano 46 a.C., com base em cálculos do astrónomo de Alexandria, Sozígenes. A modificação consistiu em acrescentar, de 4 em 4 anos, um dia ao ano civil de 365 dias. Como esse dia a mais se deveria intercalar a seguir ao sexto dia antes das Calendas de Março, daí chamar-se bissexto ao ano que houvesse de ter esse dia bis-sexto. Consistiu nisto a Reforma Juliana do calendário.
Porém, com o decorrer dos anos verificou-se que tal reforma, que pretendia sincronizar o ano civil com o ano astronómico, não surtiu o efeito desejado. Assim, no séc. XVI o ano civil já se encontrava 10 dias adiantado em relação ao ano astronómico. Foi essa a razão por que o papa Gregório XIII, em 1582, mandou "suprimir" 10 dias no calendário: do dia 4 de Outubro passou-se ao dia 15 de Outubro. E para que não se repetisse o desfasamento entre o ano civil e o astronómico, determinou o mesmo papa que daí em diante os anos seculares não fossem bissextos, como deveriam ser segundo a reforma juliana (um ano é bissexto quando divisível por 4...) - excepto os anos seculares cuja centena fosse divisível por 4 (1600, 2000, 2400...): esses continuariam a ser bissextos. Portanto, não seriam bissextos 1700, 1800, 1900, 2100, etc... Com este recurso, o sincronismo entre o ano civil e o astronómico conservar-se-á durante milhares de anos.
Consistiu isto na chamada Correcção Gregoriana do calendário (...) e o calendário civil assim modificado denomina-se CALENDÁRIO GREGORIANO - que é o nosso calendário. (...)" J.F.G.

ZX81

PROGRAMA "DIA DA SEMANA"

Autor: J. F. G. / Braga

```
  1 REM "D/S"
  2 PRINT "ESTE PROGRAMA PERMITE DETERMINAR"
  3 PRINT "QUE DIA DA SEMANA FOI OU VAI SER"
  4 PRINT "QUALQUER DATA  DA ERA DE CRISTO."
  5 PRINT ,,,,,,"PARA ISSO, DEVEM-SE  INTRODUZIR,"
  6 PRINT "SEPARADAMENTE, E POR ESTA ORDEM:"
  7 PRINT ,,"       PRIMEIRO, O DIA DO MES;"
  8 PRINT ,,"       DEPOIS,O NUMERO DO MES;"
  9 PRINT ,,"       E,  FINALMENTE,  O ANO."
 10 PRINT ,,,,,,"QUANDO O COMPUTADOR  SUGERIR QUE"
 11 PRINT "INTRODUZA UMA DATA, INTRODUZA-A."
 15 PAUSE 500
 16 POKE 16437,255
 18 CLS
 20 PRINT "DATA ";
 25 INPUT D
 30 PRINT D;"/";
 35 LET I=NOT D
 40 INPUT M
 45 PRINT M;"/";
 50 INPUT A
 55 PRINT A;" - ";
 60 LET B=NOT A
 65 LET R=A+INT (A/4)
 70 LET S=INT (A/100)
 75 LET C=INT ((S-16)*.75+.75)
 80 IF A<1582OR (A=1582AND M<10)OR (A=1582AND M=10AND D<=4)THEN LET E=R+12
 85 IF A>1582OR A=1582AND M>10OR A=1582AND M=10AND D>=15THEN LET E=R-(12+C)
 90 LET F=INT (7*(E/7-INT (E/7))+.5)
100 IF A=4*INT (A/4)THEN LET B=A
105 IF A>1582AND A=S*100THEN LET B=NOT A
110 IF A>1582AND A=S*100AND A=400*INT (S/4)THEN LET B=A
115 IF M=1AND A=BTHEN LET N=6
120 IF M=2AND A=BTHEN LET N=2
125 IF M=1AND A<>BTHEN LET N=7
130 IF M=2AND A<>BTHEN LET N=3
135 IF M=3OR M=11THEN LET N=3
140 IF M=4OR M=7THEN LET N=6
145 IF M=5THEN LET N=1
150 IF M=6THEN LET N=4
155 IF M=8THEN LET N=2
160 IF M=9OR M=12THEN LET N=5
165 IF M=10THEN LET N=7
170 LET K=INT (((F+N+D)/7-INT ((F+N+D)/7))*7+.5)
175 IF D>31OR D>30AND (M=4OR M=6OR M=9OR M=11)OR D>29AND M=2AND A=BOR D>28AND M
=2AND A<>BOR (D>4AND D<15)AND M=10AND A=1582THEN LET I=D
180 IF I=DTHEN PRINT "INEXISTENTE"
185 IF I=DTHEN GOTO 20
190 IF K=0THEN PRINT "SABADO"
191 IF K=1THEN PRINT "DOMINGO"
192 IF K=2THEN PRINT "SEGUNDA-FEIRA"
193 IF K=3THEN PRINT "TERCA-FEIRA"
194 IF K=4THEN PRINT "QUARTA-FEIRA"
195 IF K=5THEN PRINT "QUINTA-FEIRA"
196 IF K=6THEN PRINT "SEXTA-FEIRA"
198 GOTO 20
```

"(...) Do anteriormente exposto se depreende que NÃO É TÃO SIMPLES COMO ISSO SABER EM QUE DIA DA SEMANA CAIU OU CAIRÁ QUALQUER DATA. MAS ESTE PROGRAMA PERMITE SABÊ-LO, E PARA TODA A ERA CRISTÃ, TANTO PARA DADAS ANTERIORES COMO PARA DATAS POSTERIORES À CORRECÇÃO GREGORIANA.
UM PROGRAMA ÚTIL, PORTANTO, PARA INVESTIGADORES, HISTORIADORES... E CURIOSOS, COMO O AUTOR DESTE PROGRAMA."

J. F. G.
BRAGA

SPECTRUM — Programa "AUXILIAR DE DESENHO" — Adaptação de J.MAGALHÃES, Porto

Este trabalho permite-lhe a elaboração do desenho que pretender, com formas bastante rigorosas. Desde o **circulo** à linha diagonal, podem ser representados nas dimensões que necessitar, (dentro dos limites do ecran), nestes dois casos não com o rigor absoluto como se desejaria, estando no entanto a perfeição dependente do seu trabalho.

Ex:

Se pretende **desenhar** uma linha horizontal ou vertical:

- Coloque o cursor "▪", onde pretende iniciar a linha.
- Pressione a tecla " D ", o que será assinalado por um Beep.
- Desloque o cursor até ao final do comprimento desejado.
- Pressione de novo a tecla " D ". (repare que no final o Beep é mais prolongado).

No caso de linhas diagonais, o problema é identico, apenas que o desenho da linha não segue o percurso do cursor, como é lógico. Limita-se a assinalar o intervá-lo entre as posições do cursor, quando assinaladas pela tecla " D ".

O circulo não necessita de todo este trabalho, basta pressionar a tecla " Z "; dar a medida do raio; "Enter".

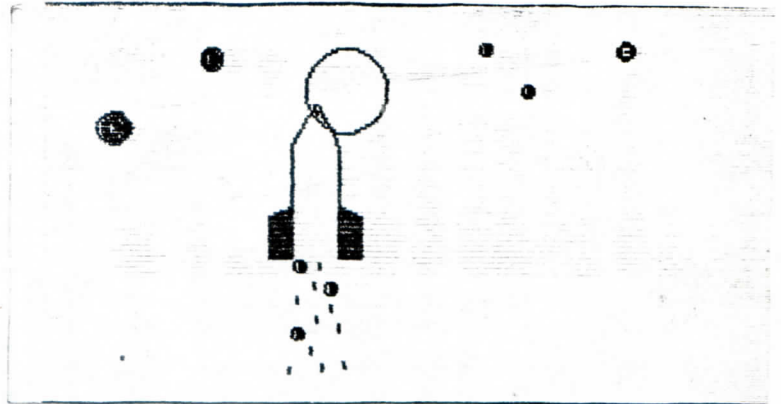
O deslocamento do cursor pode-se fazer de duas formas: em espaços curtos, da medida do cursor; em intervalos de 8 em 8, neste caso utilizando simultâneamente "SYMBOL SHIFT" e a tecla correspondente ao movimento que se propõe fazer.

Se tencionar apagar qualquer erro, deve deslocar o cursor em intervalos curtos sobre a linha em que cometeu a falta.

Agora o desenho que elaborou pode ser gravado, para isso utilize a tecla " S "; dê o nome que desejar à figura; inicie o gravador; " Enter ".

Se pretender continuar ou relembrar o trabalho já gravado na cassette: passe de novo o programa para o seu SPECTRUM; "Run" e "Enter"; pressione a tecla " K "; passe a gravação do desenho. (Quando pressiona a tecla " S ", consegue apenas a gravação do desenho e não a do programa).

Está pronto a utilizar o seu trabalho da forma que pretender; propomos como abertura de qualquer programa...

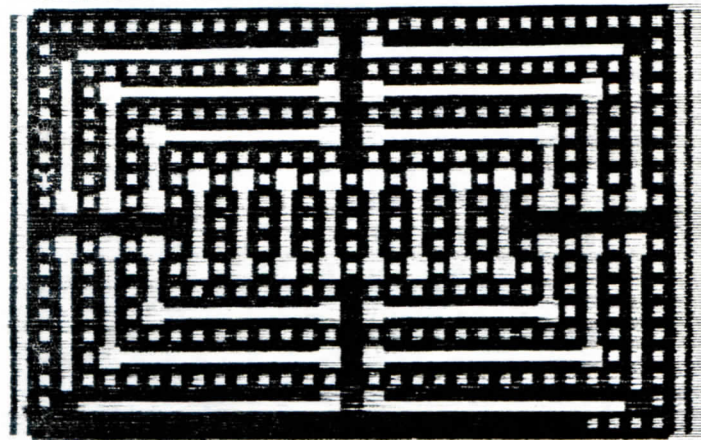
Está ao dispor da sua imaginação.

```
  10 GO SUB 9000
  15 GO TO 5000
  20 LET FL=0: LET K=9: LET l=10
0: LET P=0
  35 PRINT AT 1,6;"AUXILIAR DE D
ESENHO"
  40 PRINT OVER 1;AT 2,0;"________
________________________________"
  45 PRINT AT 20,0;"______________
______________________________"
  50 PLOT k,l
  60 PRINT AT 21,15; INK 0;"POSI
CAO= ";K;",";L;" "
 100 LET a$=INKEY$: IF a$="" THE
N GO TO 50
 104 IF a$="K" OR a$="k" THEN IN
PUT "Nome da figura."; LINE n$:
PRINT AT 21,0;"                ";AT
0,0;"
      ";AT 0,6;n$: LOAD n$SCREEN$

 105 IF p=0 THEN PLOT OVER 1;k,l
 107 IF a$="S" OR a$="s" THEN PR
INT AT 21,0;"Nome da figura
   ": INPUT "(10 caracteres max)
"; LINE n$: PRINT AT 21,0;"
          ";AT 0,0;"
                      ";AT 0,10;n
$: FOR m=10 TO LEN n$: PRINT AT
0,m; OVER 1;"_";: NEXT m: SAVE n
$SCREEN$
 108 IF a$="l" OR a$="L" THEN CL
S : GO TO 35
 109 IF a$="1" OR a$="2" OR a$="
0" OR a$="3" OR a$="4" OR a$="5"
 OR a$="6" OR a$="7" THEN INK VA
L a$: BORDER VAL a$: BEEP .01,30
 110 IF (a$="u" OR a$="U") AND l
<151 THEN LET l=l+1
 120 IF (a$="y" OR a$="Y") AND l
>=10 THEN LET l=l-1
 130 IF (a$="i" OR a$="I") AND k
<=254 THEN LET k=k+1
 140 IF (a$="t" OR a$="T") AND k
>1 THEN LET k=k-1
 191 IF CODE a$=62 AND K>8 THEN
LET k=k-8
 192 IF CODE a$=172 AND K<240 TH
EN LET k=k+8
 193 IF CODE a$=197 AND L<140 TH
EN LET l=l+8
 194 IF CODE a$=198 AND L>20 THE
N LET l=l-8
 195 IF a$="h" OR a$="H" THEN GO
 TO 5000
 196 IF a$="c" OR a$="C" THEN IN
PUT "Nome da figura."; LINE n$:
PRINT AT 0,0;"
                 ";AT 21,0;"
    ";AT 0,6;n$: COPY
 197 IF a$="d" OR a$="D" THEN BE
EP .06,50: GO SUB 6000
 198 IF A$="E" OR a$="e" THEN ST
OP
```

→

```
 199 IF a$="Z" OR a$="z" THEN IN
PUT "Raio do circulo ";ra: IF k-
ra>0 AND k+ra<255 AND l-ra>10 AN
D l+ra<140 THEN CIRCLE k,l,ra
 200 GO TO 50
5000 REM INSTRUCOES
5004 PAPER 1: INK 7: BORDER 1: C
LS
5010 PRINT TAB (10);"INSTRUCOES"
;AT 0,10; OVER 1;"____________"
5020 PRINT ''"Para mover o curso
r";AT 3,0; OVER 1;"______________
"
5030 PRINT '"T= esquerda:Y= baix
ar: U= subir:I= direita"
5035 PRINT '"SYMBOLSHIFT - aumen
tar a veloc."
5040 PRINT '"CORES";AT 10,0; OVE
R 1;"______"
5050 PRINT '"1=azul,2=verm.,3=vi
ol.,4=verde,5=cyan,6=amarelo,7=b
ranco,0=preto"
5100 PRINT AT 21,1; FLASH 1;"Qua
lquer tecla para continuar.": BE
EP .02,(RND*100)-40
5105 IF INKEY$="" THEN GO TO 510
5
5110 CLS
5111 PRINT ''"SAVING AND LOADING
";AT 2,0; OVER 1;"_______________
"
5120 PRINT '"S= SAVE PICTURE, K=
 LOAD PICTURE"
5130 PRINT '"PARA DESENHO DA LIN
HA";AT 6,0;; OVER 1;"____________
"
5135 PRINT '"POSICAO DO CURSOR N
O PRINCIPIO  DA LINHA - TECLA 'D
', POSICAO   DO CURSOR NO FIM DA
 LINHA - TECLA 'D' NOVAMENTE"
5145 PRINT '"CIRCULO";AT 13,0; O
VER 1;"________"
5151 PRINT '"POSICAO DO CURSOR A
O CENTRO       TECLA 'Z'- RAIO."
5155 PRINT AT 21,1; FLASH 1;"Qua
lquer tecla para continuar.": BE
EP .02,(RND*100)-40: IF INKEY$="
" THEN GO TO 5155
5156 CLS
5157 PRINT '"FUNCOES";AT 2,0; O
VER 1;"_______"
5159 PRINT '"L- limpar ecran";AT
 5,0;"C- copiar (impressora)";AT
 6,0;"H- ver instrucoes"
5165 PRINT AT 7,0;"E- stop";AT 8
,0;"K- load";AT 9,0;"S- gravar (
save)"
5168 PRINT AT 21,1; FLASH 1;"Qua
lquer tecla para continuar.": BE
EP .02,(RND*100)-40: IF INKEY$="
" THEN GO TO 5168
5170 INK 0: BORDER 0: PAPER 7: C
LS : GO TO 20
6000 IF FL=0 THEN LET K1=K: LET
L1=L
6010 IF FL=1 THEN DRAW K1-K,L1-L
: LET FL=0: BEEP .03,20: RETURN
6020 LET FL=NOT FL
6030 PLOT K,L
6100 RETURN
8999 STOP
9000 FOR f=144 TO 147: FOR g=0 T
O 7: READ a: POKE USR CHR$ f+g,a
: NEXT g: NEXT f
9010 RETURN
9100 DATA 0,0,0,BIN 00000111,BIN
 00000111,BIN 00000111,0,0
9110 DATA 0,BIN 01000000,BIN 011
00000,BIN 01110111,BIN 01111111,
BIN 01110111,BIN 01100000,BIN 01
000000
9120 DATA 0,BIN 11000000,BIN 011
00000,BIN 00110000,BIN 00111000,
BIN 00110000,BIN 01100000,BIN 11
000000
9130 DATA 0,BIN 11000000,BIN 111
00000,BIN 11110000,BIN 11111000,
BIN 11110000,BIN 11100000,BIN 11
000000
```

Programa *"SPACE ROLLER"*

SPECTRUM

Adaptação de
ALBERTO
SANTOS / LOG

```
   1 CLS : INVERSE 0
   2 PLOT 4,104: DRAW 0,-100: DR
AW 100,0
   3 PLOT 4,94: DRAW 10,-90: PLO
T 4,84: DRAW 20,-80
   4 PLOT 4,74: DRAW 30,-70: PLO
T 4,64: DRAW 40,-60
   5 PLOT 4,54: DRAW 50,-50: PLO
T 4,44: DRAW 60,-40
   6 PLOT 4,34: DRAW 70,-30: PLO
T 4,24: DRAW 80,-20
   7 PLOT 4,14: DRAW 90,-10
   8 PRINT AT 12,4;"LOG";: PRINT
 "-Tecnologia"
   9 PRINT AT 13,14;"Industrial,
Lda."
  10 PRINT AT 0,8; FLASH 1;" SPA
CE ROLLER "
  18 FOR i=1 TO 1000: NEXT i
  19 DIM e$(2): DIM o(2): DIM f$
(2): DIM x(2): DIM y(2): DIM s(2
)
  20 LET h$="0": LET g$="0": LET
 dots=0: LET score=0: LET y=20:
LET x=25: LET m$="5"
  21 LET o(1)=56: LET o(2)=56: L
ET x(1)=28: LET y(1)=2: LET x(2)
=20: LET y(2)=4: LET s(1)=1: LET
 s(2)=2
  22 LET m=0
  23 LET fuel=500: RESTORE : PAP
ER 7: BORDER 7: BRIGHT 0: INK 1:
 INVERSE 1: OVER 0: FLASH 0: CLS

  24 PRINT "Voce controla um car
ro (▶),tendo que percorrer todo
o circuito e evitar o missil que
 o persegue (▶). Tera que ter at
encao com o contador ''FUEL'' qu
e se esgota rapidamente.
"
  25 PRINT "Se acabar o primeiro
 jogo conti-nuara com outro , ma
is dificil, pois defrontar-se-a
com mais um missil, o qual se de
slocara com o dobro da velocidad
e.
"
  26 PRINT "As teclas para contr
ole do carro sao as seguintes:5(
esquerda)                     6(
para baixo)                   7(
para cima)                    8(
direita).    Em caso de emergenci
```

→

a pode pres-sionar a tecla 1, a
qual dobra a velocidade do carro
, fazendo-o, no entanto , gastar
muito mais fuel.

```
  27 PRINT "BOA CONDUCAO E BOA S
ORTE"
  28 PAUSE 2300: CLS
  29 FOR r=0 TO 7: POKE USR "a"+
r,60: NEXT r
  30 FOR r=0 TO 7: POKE USR "b"+
r,0: IF r>1 AND r<6 THEN POKE US
R "b"+r,255
  40 NEXT r
  50 FOR i=146 TO 154
  60 FOR r=0 TO 7
  70 READ a: POKE USR CHR$ (i)+r
,a
  80 NEXT r
  90 NEXT i
 100 DATA BIN 00011000,BIN 00011
000,BIN 01111110,BIN 01111110,25
5,255,255,BIN 11000011
 110 DATA BIN 11000011,255,255,2
55,BIN 01111110,BIN 01111110,BIN
 00011000,BIN 00011000
 120 DATA BIN 11110000,BIN 11111
100,BIN 01111100,BIN 01111111,BI
N 01111111,BIN 01111100,BIN 1111
1100,BIN 11110000
 130 DATA BIN 00001111,BIN 00111
111,BIN 00111110,BIN 11111110,BI
N 11111110,BIN 00111110,BIN 0011
1111,BIN 00001111
 140 DATA BIN 00011000,BIN 00111
100,BIN 01111110,BIN 00011000,BI
N 00011000,BIN 00111100,BIN 1110
0111,BIN 11000011
 150 DATA BIN 11000011,BIN 11100
111,BIN 00111100,BIN 00011000,BI
N 00011000,BIN 01111110,BIN 0011
1100,BIN 00011000
 160 DATA BIN 11,BIN 00100011,BI
N 01100110,BIN 11111100,BIN 1111
1100,BIN 01100110,BIN 00100011,B
IN 11
 170 DATA BIN 11000000,BIN 11000
100,BIN 01100110,BIN 00111111,BI
N 00111111,BIN 01100110,BIN 1100
0100,BIN 11000000
 180 DATA 0,0,60,60,60,60,0,0
 190 REM
 191 REM      MAIN PROGRAM
 192 CLS
 200 PRINT AT 0,11;"MISSEIS :";m
+1: FOR i=1 TO 21: PRINT AT i,0;
"█";AT i,30;"█": NEXT i
 205 PRINT AT 1,0;"▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀
▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀";AT 21,0;"▀▀▀▀
▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀"
 210 FOR i=2 TO 20: PRINT AT i,1
; INK 0;"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■
■■■■■■": NEXT i
 220 PRINT AT 3,2;"
    ";AT 19,2;"
"
 230 FOR i=4 TO 9: PRINT AT i,2;
"█";AT i,28;"█";AT i+9,2;"█";AT
i+9,28;"█": NEXT i
 240 PRINT AT 10,2;"■";AT 11,1;
INK 4;"   "; INK 1;AT 12,2;"■"
 250 PRINT AT 10,28;"■";AT 11,27
; INK 4;"   "; INK 1;AT 12,28;"■
"
 260 PRINT AT 3,14;"■"; INK 4;"
"; INK 1;"■";AT 19,14;"■"; INK 4
;"  "; INK 1;"■"
 270 PRINT INK 4;AT 2,15;" ";AT
4,15;" ";AT 18,15;" ";AT 20,15;"
 "
 280 PRINT AT 5,4;"▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀";
INK 4;" "; INK 1;"▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀";
AT 17,4;"▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀"; INK 4;" "
; INK 1;"▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀▀"
 290 FOR i=6 TO 10: PRINT AT i,4
;"█";AT i,26;"█";AT i+6,4;"█";AT
 i+6,26;"█": NEXT i
 300 PRINT AT 10,4;"■";AT 12,4;"
■";AT 10,26;"■";AT 12,26;"■"
 310 PRINT INK 4;AT 11,4;"  ";AT
 11,25;"  "
 320 PRINT AT 7,6;"▀▀▀▀▀▀▀▀"; I
NK 4;" "; INK 1;"▀▀▀▀▀▀▀▀";AT 1
5,6;"▀▀▀▀▀▀▀▀"; INK 4;" "; INK
1;"▀▀▀▀▀▀▀▀"
```

→

```
 330 FOR i=8 TO 9: PRINT AT i,6;
"█";AT i,24;"█";AT i+5,6;"█";AT
i+5,24;"█": NEXT i
 340 PRINT AT 10,6;"■";AT 10,24;
"■";AT 12,6;"■";AT 12,24;"■"
 350 PRINT INK 4;AT 11,6;"  ";AT
 11,23;"  ";AT 6,15;" ";AT 8,15;
" ";AT 14,15;" ";AT 16,15;" "
 360 FOR i=8 TO 22 STEP 2: PRINT
 AT 9,i;"■";AT 13,i;"■": NEXT i
 370 FOR i=10 TO 12: FOR j=8 TO
22 STEP 2: PRINT AT i,j;"█": NEX
T j: NEXT i
 374 REM
 375 REM      THE GAME
 376 REM
 380 INK 4
 400 LET m=m+1: LET s=1: IF m=3
THEN LET m=2: LET s(2)=2
 425 FOR o=1 TO s
 435 LET o$=m$
 436 IF INKEY$="1" THEN LET h$=g
$: LET g$="": LET g$=("1" AND h$
="0")+("0" AND h$="1"): LET s=2*
(h$="1")+(h$="0")
 437 IF s=2 THEN LET fuel=fuel-1
: IF fuel<=0 THEN LET g$="0": LE
T s=1
 438 LET fuel=fuel-1: PRINT INK
2;AT 0,23;"FUEL:";fuel*(fuel>=0)
: IF fuel<0 THEN GO TO 700
 440 IF INKEY$<>"" AND INKEY$<>"
1" THEN LET m$=INKEY$
 441 LET oldy=y: LET oldx=x
 445 PRINT AT y,x;" "
 450 LET x=x+(m$="8" AND (ATTR (
y,x+1)=56 OR ATTR (y,x+1)=60))-(
m$="5" AND (ATTR (y,x-1)=56 OR A
TTR (y,x-1)=60))
 460 LET y=y+(m$="6" AND (ATTR (
y+1,x)=56 OR ATTR (y+1,x)=60))-(
m$="7" AND (ATTR (y-1,x)=56 OR A
TTR (y-1,x)=60))
 500 IF ATTR (y,x)=56 THEN BEEP
.001,40: LET score=score+10: LET
 fuel=fuel+1: PRINT AT 0,0; INK
2;"SCORE:";score: LET dots=dots+
1: IF dots>=200 THEN LET s(1)=2:
 IF dots>=290 THEN LET dots=0: L
ET s(1)=1: GO TO 10
 504 IF (x=x(1) AND y=y(1)) OR (
x=x(2) AND y=y(2) AND m=2) THEN
GO TO 700
 505 IF oldy=y AND oldx=x THEN L
ET m$=o$
 510 IF m$="5" OR m$="6" OR m$="
7" OR m$="8" THEN LET d$="": LET
 d$=("▼" AND m$="6")+("▲" AND m$
="7")+("▶" AND m$="8")+("◀" AND
m$="5")
 515 PRINT AT y,x; INK 2;d$
 516 NEXT o
 520 FOR p=1 TO m
 530 FOR q=1 TO s(p)
 535 LET p$="": IF RND>.7 THEN G
O TO 570
 540 LET p$=("8" AND x<x(p) AND
(ATTR (y(p),x(p)-1)=58 OR ATTR (
y(p),x(p)-1)=56 OR ATTR (y(p),x(
p)-1)=60))+("5" AND x>x(p) AND (
ATTR (y(p),x(p)+1)=58 OR ATTR (y
(p),x(p)+1)=56 OR ATTR (y(p),x(P
)+1)=60))
 560 IF p$<>"" THEN GO TO 580
 570 LET p$=("7" AND y(p)>y AND
(ATTR (y(p)-1,x(p))=58 OR ATTR (
y(p)-1,x(p))=56 OR ATTR (y(p)-1,
x(p))=60))+("6" AND y(p)<y AND (
ATTR (y(p)+1,x(p))=58 OR ATTR (y
(p)+1,x(p))=56 OR ATTR (y(p)+1,x
(p))=60))
 575 IF p$="" THEN LET p$=e$(p):
 GO TO 577
 580 PRINT AT y(p),x(p);" ": IF
o(p)=56 THEN PRINT AT y(p),x(p);
 INK 0;"■"
 590 LET x(p)=x(p)-(p$="8" AND (
ATTR (y(p),x(p)-1)=58 OR ATTR (y
(p),x(p)-1)=60 OR ATTR (y(p),x(P
)-1)=56))+(p$="5" AND (ATTR (y(P
),x(p)+1)=58 OR ATTR (y(p),x(p)+
1)=60 OR ATTR (y(p),x(p)+1)=56))
: IF p$="7" OR p$="6" THEN LET y
(p)=y(p)-(p$="7" AND (ATTR (y(p)
-1,x(p))=58 OR ATTR (y(p)-1,x(p)
)=56 OR ATTR (y(p)-1,x(p))=60))+
```

→

```
(p$="6" AND (ATTR (y(p)+1,x(p))=
58 OR ATTR (y(p)+1,x(p))=56 OR A
TTR (y(p)+1,x(p))=60))
 600 LET o(p)=ATTR (y(p),x(p))
 610 IF p$<>"" THEN LET f$(p)=""
: LET f$(p)=("ᴥ" AND p$="7")+("¥
" AND p$="6")+("K" AND p$="8")+(
"»" AND p$="5")
 620 PRINT AT y(p),x(p);f$(p)
 625 LET e$(p)=p$
 628 IF y(p)=y AND x(p)=x THEN G
O TO 700
 630 NEXT q: NEXT p
 640 GO TO 425
 700 INK 2: BRIGHT 1: FLASH 1: P
APER 7: CLS : BEEP 1,-40: FLASH
0: BRIGHT 0: CLS : PRINT AT 10,1
0;"SCORE:";score
 710 PRINT AT 20,0;"AZAR...PERDE
U": PAUSE 200
 720 GO TO 19
```

SPECTRUM

Programa "ALUNAGEM"

Autor:
FERNANDO PRECES

```
 100 GO SUB 4000: GO SUB 5000: I
NPUT "Prima ENTER para comecar "
; LINE z$: GO SUB 2000: GO SUB 1
000: GO SUB 3000
 110 LET z$="": PAUSE 1: LET z$=
INKEY$
 115 PRINT AT 2,0;" ": IF z$<>""
 THEN PRINT AT 2,0; PAPER 6;" "
 120 IF (z$="p") AND (d<3) THEN
LET d=d+1
 130 IF (z$="q") AND (d>1) THEN
LET d=d-1
 140 IF (z$>="0") AND (z$<="9")
THEN LET z=VAL z$: LET j=z
 145 LET j=j*(f>0)
 150 LET v=INT (.5+v+(.7+.3*(d=2
))*j-5+(ABS hv↑2)/5000)
 160 LET h=INT (h+v+.5): LET h=h
*(h>0)
 170 LET hv=INT (.5+hv+.7*j*((d=
3)-(d=1)))
 180 LET hp=((5*hp+hv)/5)
 190 LET f=(f>0)*INT (.5+f-j)
 200 GO SUB 3000
 210 IF f=0 THEN PRINT AT 1,16;
PAPER 2; FLASH 1;" FUEL OFF "
 220 IF (h<10) AND (ABS v<10) AN
D (ABS hp<10) AND (ABS hv<10) TH
EN PRINT AT 1,0; PAPER 4; INK 0;
 FLASH 1;" BOA ALUNAGEM ": INPUT
 "Prima ENTER para jogar outra v
ez"; LINE z$: RUN
 230 IF (h<10) AND (ABS v<10) AN
D (ABS hv<10) THEN PRINT AT 1,0;
 INK 0; PAPER 4; FLASH 1;" BOA A
LUNAGEM ", PAPER 2; FLASH 1;"Em
local errado ": INPUT "Prima ENT
ER para jogar outra vez"; LINE z
$: RUN
 240 IF h<10 THEN PRINT AT 1,0;
PAPER 2; FLASH 1;" ACIDENTE - CH
OQUE VIOLENTO ": INPUT "Prima EN
TER para outro jogo"; LINE z$: R
UN
 250 GO TO 110
1000 BORDER 0: INK 7: PAPER 0: C
LS
1010 PRINT PAPER 1;"
ALUNAGEM                        "
1020 PAPER 7: INK 2: PRINT '"
     JACTOS:"
1030 PRINT '"          DIRECCAO:"
1040 INK 1: PRINT '"  VEL VERTIC
AL:"
1050 PRINT '"            ALTURA:"
1060 PRINT '"VEL HORIZONTAL:"
1070 PRINT '"POS HORIZONTAL:"
1080 PRINT '"              FUEL:"
1090 PAPER 0: INK 7: PRINT PAPER
 4;AT 19,0;"
                                "
1100 RETURN
2000 DATA 0,2,10000,0,INT (1000*
RND),0,2000,"ESQUERDA","VERTICAL
","DIREITA "
2010 RESTORE 2000: DIM d$(3,6):
READ j,d,h,v,hp,hv,f,d$(1),d$(2)
,d$(3)
2020 LET b$="[illegible]
[illegible]": LET c$=b$+b$: LE
T b=1: RETURN
3000 DIM r$(8): DATA STR$ j,d$(d
),STR$ v,STR$ h,STR$ hv,STR$ hp,
STR$ f
3010 RESTORE 3000: FOR n=1 TO 7:
 READ r$: PRINT AT 1+2*n,16; INK
 7; BRIGHT 1; PAPER 2-(n>2); FLA
SH ((n=3)*(ABS v>200)+(n=4)*(h<5
00)+(n=5)*(ABS hv>100)+(n=6)*(AB
S hp>1000)+(n=7)*(f<100));r$: NE
XT n
3020 LET b=INT (hp/10+.5): LET b
=b-32*INT ((b-1)/32): PRINT AT 1
8,0; INK 4;c$(b TO b+31)
3030 LET h1=INT (16-h/1000): LET
 h1=h1+(h1<1)*(1-h1): PRINT AT h
1,27;"  ";AT h1+3,27;"  ";AT h1+
1,27; INK 5;a$(d,1);AT h1+2,27;a
$(d,2)
3040 FOR m=0 TO 1: FOR n=0 TO 8
STEP 4: FOR o=0 TO 1: PLOT INVER
SE m; INK 2; BRIGHT 1;231+o+n-6*
d,151-h1*8: DRAW INK 2; INVERSE
m;2*j*((d=1)-(d=3)),-2*j: NEXT n
: NEXT m
3050 RETURN
4000 BORDER 3: INK 1: PAPER 6: C
LS
4010 BRIGHT 1: PRINT PAPER 1; IN
K 7;"         LOCAL DE POISO
     "
4020 PRINT ,," A sua missao e po
isar o modulo Lunar, a salvo e n
o lugar certo,que aparece assina
lado."
4030 PRINT ,," Voce pode alterar
 a direccao domodulo com a tecla
 Q para esquerda e com a P para
a direita, ou a potencia dos jac
tos, com as teclas (1 a 9)."
4050 PRINT ,," Quer a velocidade
 vertical ou ahorizontal,nao pod
e ser superiora 10 m/s, no momen
to de poiso."
4060 PRINT " O correcto local de
 poiso  tem um raio maximo de [illegible]
 metros"
4070 PRINT ,," A tecla actuada e
sta incapacitada, ate ao apareci
mento dum  quadrado amarelo no t
opo esquerdo  do ecran."
4080 RETURN
5000 DATA 15,127,123,119,239,223
,255,255
5010 DATA 0,128,192,192,192,192,
192,128
5020 DATA 127,62,0,0,0,0,0,0
5030 DATA 255,255,198,196,192,24
0,224,192
5040 DATA 3,31,56,63,63,63,31,7
5050 DATA 192,248,60,252,252,252
,248,224
5060 DATA 3,7,14,28,56,124,0,0
5070 DATA 192,224,112,56,28,62,0
,0
5080 DATA 0,1,3,3,3,3,3,1
5090 DATA 240,254,222,238,247,25
1,255,255
5100 DATA 255,255,99,35,3,15,7,3
5110 DATA 254,124,0,0,0,0,0,0
5120 DIM a$(3,2,2): FOR a=0 TO 1
1: RESTORE 5000+10*a: FOR n=USR
CHR$ (97+a) TO USR CHR$ (97+a)+7
: READ b: POKE n,b: NEXT n: NEXT
 a
5130 FOR a=1 TO 3: FOR b=1 TO 2:
 FOR c=1 TO 2: LET a$(a,b,c)=CHR
$ (137+4*a+2*b+c): NEXT c: NEXT
b: NEXT a
5140 RETURN
```

→

PROGRAMA PARA COMPUTADOR N E W B R A I N

ISABEL CRISTINA/Porto

```
10 OPEN#0,0,"100"
20 OPEN#1,11,"N160"
30 PLOT BACKGROUND (1),WIPE
40 PLOT RANGE (200,100)
50 PLOT CENTRE (0,0)
60 PLOT PLACE (10,10)
70 PLOT MOVE(10,90),MOVE(190,90)
80 PLOT MOVE (190,10),MOVE(10,10)
90 PLOT PLACE(70,50)
100 PLOT "GRAFICO"
1[illegible] PUT22,1,4:INPUT("PARA ATRIBUIR VALORES ACCIONE NEW LINE")T$:CLOSE#1:GOTO120
120 PUT31:?"INTRODUZIR CADA VALOR ESCOLHIDO(NEW LINE Para terminar)":?
125 ?TAB(8);"PONTO-X";TAB(23);"PONTO-Y":N=1
130 PUT22,10,N+6:INPUT("X>")XX$
135 IF XX$=""THEN145
137 PUT22,25,N+6:INPUT ("Y>")YY$
140 X(N)=VAL(XX$):Y(N)=VAL(YY$):N=N+1:GOTO 130
145 N=N-1
150 PUT31:?"PONTO"," X"," Y"
155 FOR VV=1 TO N:?VV,X(VV),Y(VV):NEXT VV
157 PUT22,1,22:INPUT("PARA OBSERVAR O GRAFICO ACCIONE NEW LINE")T$
160 OPEN#0,0,"100":OPEN#10,11,"n180"
165 PLOT RANGE(200,100),CENTRE(20,20)
170 PLOT PLACE(0,0),AXES(10,10)
175 FOR I =1 TO N
180 PLOT MOVE(X(I),Y(I)):NEXT I
185 PUT22,4,5:?"Y-EIXO";Y1;":";Y2;TAB(5);"X-EIXO";X1;":";X2:?
190 PUT22,4,2:INPUT("NEW LINE PARA NOVOS VALORES")D$:CLOSE#10:GOTO120
200 END
```

Este programa executa o traçado de uma recta, relativamente aos valores que lhe são atribuídos.

Para iniciar o programa, actue o comando RUN.
Execute depois as instruções que lhe vão sendo indicadas.

CARACTERIZAÇÃO DO GRÁFICO

. Na linha 160, encontra-se a instrução para abrir o ecran de gráficos; "n180" dimensiona o comprimento do eixo Y.

. Na linha 165, encontra-se o posicionamento dos eixos X e Y. Poderemos, por exemplo, deslocar o eixo Y ao longo do eixo X, alterando os valores de "CENTRE".

. Na linha 170, encontra-se a escala dos eixos que, neste caso, é de 1 por 1; poderá ser alterada, modificando os valores de "AXES".

. Na linha 180, encontra-se a instrução de posicionamento dos valores introduzidos.

Este programa também executa rectas, com valores negativos.

INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO ESTRUTURADA

(contin. do nº anterior)

ARBORESCENCIAS

Já vimos que as listas lineares são estruturas dinamicas, análogas, sob certos pontos de vista, aos vectores estatísticos. A única diferença residia na capacidade de fazer variar a dimensão e a disposição da estrutura.

Tais listas apenas produzem uma ordenação dos elementos e não permitem construir uma organização hierárquica dos elementos.

Inversamente, as arborescencias são muito utilizadas na informática. Uma arborescencia (diz-se também árvore) é um conjunto de elementos organizados de modo hierárquico. As árvores em informática crescem para baixo - diz-se que a raiz da arborescencia está em cima, os ramos estendem-se para baixo, sendo as folhas os elementos terminais, ou seja, os mais baixos da árvore.

As arborescencias permitem a representação de um grande número de situações e de fenómenos: decomposição de um programa em sub-programas, árvore de avaliação de um jogo de estratégia (xadrez, damas, etc.), sintaxe de uma expressão aritmética (fig. 8) ou de uma linguagem de programação, classificações diversas, tal como uma classificação zoológica em espécies, géneros, variedades, etc. (fig. 9).

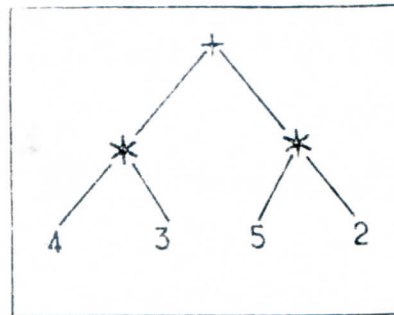



Fig.8
As arborescencias podem representar a sintaxe de uma expressão aritmética.

As arborescencias são também utilizadas em muitos domínios da informática: compilação, concepção de sistemas de exploração, Inteligencia Artificial, construções de bases de dados, etc.

Assinale-se que uma árvore se define formalmente do seguinte modo: denomina-se árvore de tipo T uma estrutura de dados do mesmo tipo, que se designa raiz, e de uma sequencia de árvores do mesmo tipo, que se designam sub-árvores; esta sequencia pode ser nula. Em comparação com uma árvore genealógica, chama-se "nós-filhos" aos nós provenientes da raiz, e "nó-pai" à raiz de uma sub-árvore.

As arborescencias não tem uma representação física própria. Para podermos implantar esta estrutura, vamos analisar uma arborescencia de um tipo particular: a árvore binária, que se representa directamen-

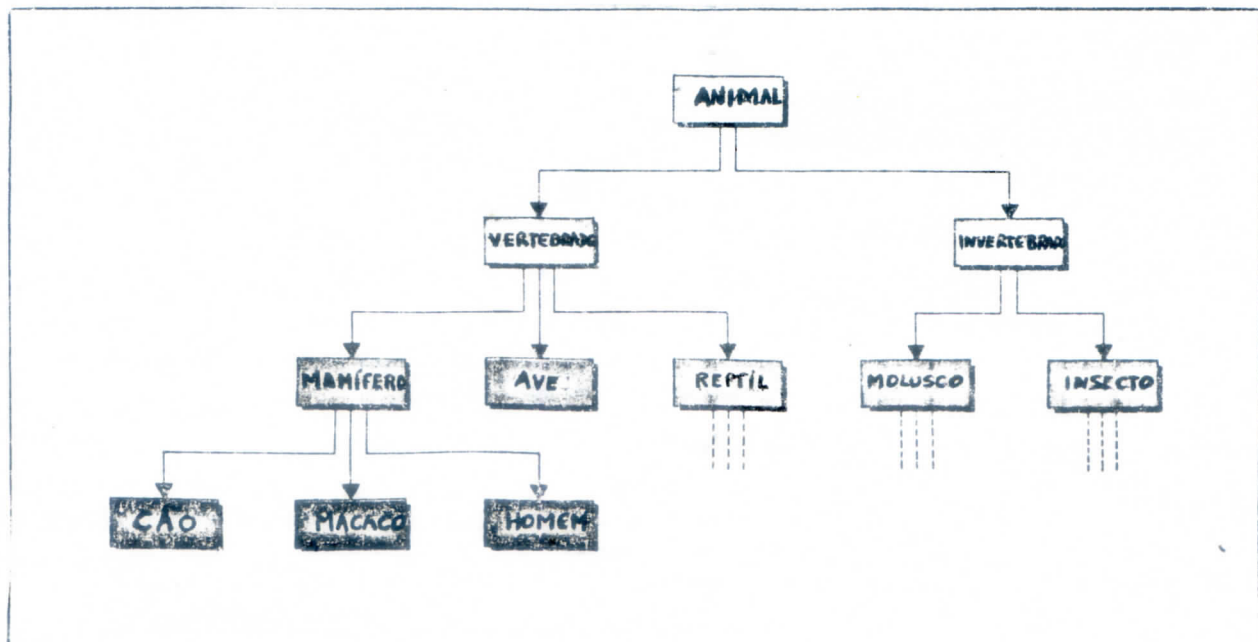
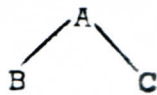



Fig. 9 - Uma classificação zoológica que respeita uma ordem hierárquica pode ser formulada em forma de uma arborescencia.

→

te na máquina. Além disso, veremos que qualquer árvore pode ser reproduzida numa árvore binária.
Uma árvore binária é uma árvore cujos nós apenas possuem duas ramificações, e para a qual se distingue linhas-esquerda e linhas-direita. Dito de outro modo uma árvore da forma

será diferente de

No entanto, esta restrição é uma vantagem pois, ao tratarmos quaisquer arborescencias, damos um carácter diferente às ramificações conforme estejam à direita ou à esquerda.
Uma árvore binária define-se logicamente pelas seguintes operações:

. ACESSO que se subdivide em três funções:
- raiz, que lê a raiz de uma árvore,
- direita, que lê a ramificação direita de uma árvore
- esquerda, que dá acesso à sub-árvore esquerda
. CONSTRUÇÃO: criação de uma árvore binária a partir de duas sub-árvores e de uma raiz
. TESTE: função vazia que determina se uma sub-árvore está vazia ou não.

Há duas representações físicas possíveis de uma árvore binária: utilização de tabelas ou de agregados.
Implantada em forma de tabelas, a estrutura de uma árvore binária reduz-se a tres vectores. O vector dos valores, que contém a componente significativa de um nó, o vector dos ponteiros sobre as linhas esquerdas e o vector dos ponteiros sobre as linhas direitas.
A outra forma, que emprega a noção de agregado, é muito utilizada em Pascal.
Uma característica importante das árvores é a de poderem ser "percorridas", ou seja, é possivel substituir o comprimento desta arborescencia numa certa ordem e tratar os valores dos nós durante este percurso.
Os tres percursos principais que se podem realizar numa árvore denominam-se

```
programa expressão;

  type arvore = ↑ elemento;
       elemento = record
                    valor : car;
                     lnhe : arvore;
                     lnhd : arvore;
                  end;

  var expr : arvore;

  function criar(v:car;le,ld:arvore):arvore;
    var p:arvore;
    begin
      new(p);
      p↑.valor:=v;
      p↑.lnhe:=le;
      p↑.lnhd:=ld;
      criar:=p;
    end;

  procedure preordre(a:arvore);
    begin
      if a nil then
        begin
          write(a↑.valor);
          preordre(a↑.lnhe);
          preordre(a↑.lnhd);
        end;
    end;

  procedure postordre (a:arvore);
    begin
      if a<>nil then
        begin
          postordre(a↑.lnhe);
          postordre(a↑.lnhd);
          write(a↑.valor);
        end;
    end;

  procedure inordre (a:arvore);
    begin
      if a <> nil then
        begin
          inordre(a↑.lnhe);
          write(a↑.valor);
          inordre(a↑.lnhd);
        end;
    end;
  begin (* programa principal *)
    expr:= criar('+',criar ('*',
                        criar('4',nil,nil),
                        criar('3',nil,nil)),
                     criar ('*',
                        criar('5',nil,nil),
                        criar('2',nil,nil)));
    preordre(expr);
    writeln;
    postordre(expr);
    writeln;
    inordre(expr);
  end.
```

Fig.10 - Criação e percurso de uma expressão aritmética representada em forma de uma árvore binária. Os percursos preordre, postordre e inordre dão respectivamente: "+*43*52", "43*52*+" e "4*3+5*2."

→

"préordem", "inordem" e "postordem" e exprimem-se de um modo muito simples:
"préordem": tratar primeiro a raiz e depois as linhas (filas).
"postordem": tratar primeiro as linhas e depois a raiz.
"inordem": tratar a linha esquerda, depois a raiz, depois a linha direita.
Percorrendo sucessivamente uma arborescencia de expressão aritmética através de "préordem", "postordem" e "inordem", obtem-se as notações:

."préordem": + * 4 3 * 5 2 (pré-fixado)
."postordem": 4 3 * 5 2 + (post-fixado)
."inordem":4 * 3 + 5 * 2 (infixado)

A figura 10 mostra uma implantação destes procedimentos em Pascal. Apresenta a construção de uma arborescencia e o seu percurso por estes três algoritmos.
As árvores binárias, enquanto tais, tem numerosas aplicações. Uma delas, bastante útil, permite seleccionar os elementos, criando uma árvore binária de pesquisa.
O algoritmo desta triagem equivale a criar uma arborescencia, inserindo sistematicamente os números inferiores à raiz na sub-árvore da esquerda, e os números superiores à raiz na sub-árvore da direita. (fig. 11)
Imaginemos que a sequencia dos números a seleccionar é: 12 6 8 92 9 10 36 16 45 108 7 ...Após inserção destes números na arborescencia, obtem-se a estrutura representada na figura 12. Depois, basta introduzir-lhe um percurso "inordem" para recuperar os números seleccionados. Este tipo de algoritmo de triagem, surpreendentemente, é muito rápido e bastante utilizado em triagens de tabelas.

```
programa inserção;
  type arvore = ↑ elemento;
     elemento = record
                    valor : inteiro;
                    lnhe,lnhd : arvore;
                  end;
  var arv : arvore; n : inteiro;

  function inserir ( x:inteiro;a : arvore): arvore;
    begin
      if a = nil then
         inserir := criar (x,nil,nil)
      else
        if x <= a↑.valor
           then inserir := inserir(x,a↑.linhe)
           else inserir := inserir(x,a↑.linhd);
      end;
    begin
      arv:=nil;
      repeat
        read(n);
        inserir(n,arv );
      until n= 0;
      inorder ( arv );
    end.
```

Fig. 11 - Programa de triagem por inserção escrita em Pascal. As rotinas "criar" e "inorder" devem ser retomadas da fig. 10.

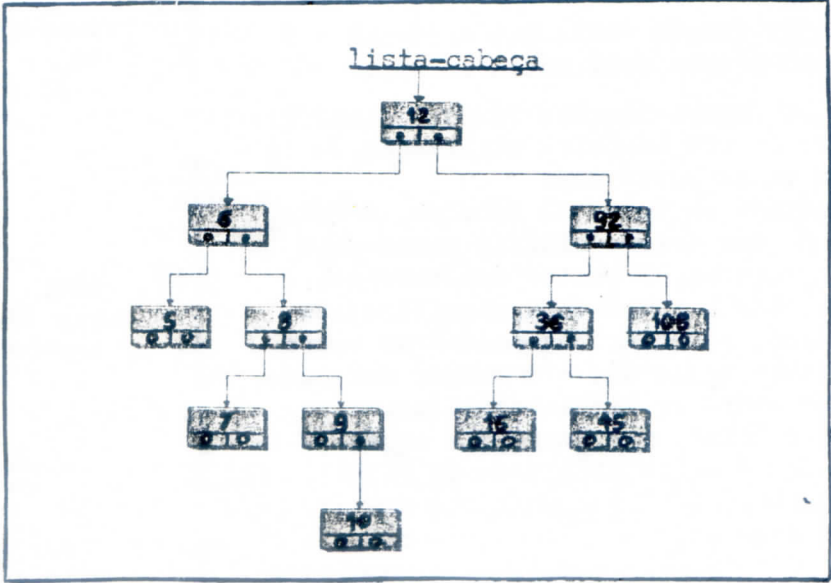



Fig. 12 - O estado da arborescencia após inserção dos números da sequencia 12 6 8 92 5 10 36 16 45 108 7. Um simples percurso "inorder" é suficiente para os re-ler classificados.

(continua no próx. nº)